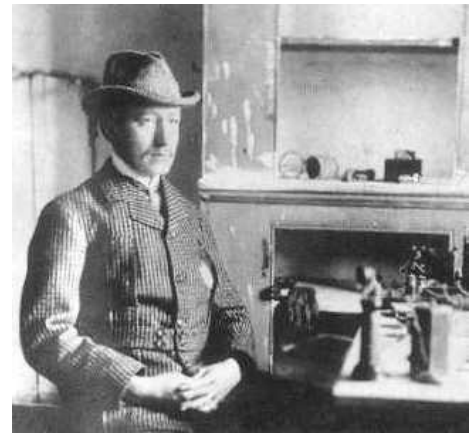


LA ERA DE LAS TELECOMUNICACIONES

Maxwell dio forma matemática a la teoría que "sacó a la luz" la existencia de las **ondas electromagnéticas**. Sin embargo hubo cuatro científicos que también aportaron la parte experimental necesaria para facilitar el descubrimiento al que llegó Maxwell, la posterior comprobación de que las ondas electromagnéticas existían y su aplicación a las telecomunicaciones. Este trabajo tan importante como el de Maxwell lo llevaron a cabo **Oersted, Faraday, Hertz y Marconi**.

En **1901 Marconi**, físico italiano, perfeccionó de tal manera el emisor y el detector de ondas electromagnéticas construido por Hertz que logró comunicaciones de radio entre Europa y América separadas, como se sabe, unos 7.000 Km.



¡La era de las telecomunicaciones había nacido!

¿Telecomunicaciones? ¿Y eso qué es?

(Amal y Juan siguen visitando el chalet. Juan está absolutamente entusiasmado, sobre todo por los detalles tecnológicos. Pero Amal, más práctica, sigue preocupada por el precio).



Juan: ¡Fíjate, Amal, tiene hasta **sistema de video vigilancia!** ¡Y **antena parabólica!** ¡Qué lujo!

Amal: Sí, claro, un lujo que habrá que pagar ¿no te parece?

Juan: Bueno, no seas ceniza que aún no sabemos el precio. Además, si te sale bien lo del trabajo nuevo tendremos unos ingresos extra muy sustanciosos.

Amal: ¿Lo de la campaña de telefonía móvil? No estoy yo tan segura; mandé el currículum pero aún no ha sonado **el móvil** para decirme nada y ya conoces a las compañías de **telecomunicación**...



Parabólica, móvil, video vigilancia, internet,... **TELECOMUNICACIONES**. Se podrían elaborar muchas listas con acontecimientos e inventos que han marcado profundamente la sociedad del **siglo XX y los inicios del XXI**. Pero seguro que en todas las listas aparece, en **lugar destacado**, algo relacionado con lo que llamamos **telecomunicaciones**.

Un magnífico ejemplo lo tienes delante de ti. La posibilidad de que estés haciendo este curso a distancia se la debes a eso, a las telecomunicaciones. Este apartado trata sobre ellas, sobre lo que son y cómo son posibles.

Para que te des cuenta de la importancia que tienen las telecomunicaciones en el mundo de hoy, basta con que mires atentamente los datos que se muestran a continuación. Están referidos al grado de implantación de diversos sistemas de telecomunicación en la Unión Europea



MINISTERIO
DE INDUSTRIA, TURISMO
Y COMERCIO

Subsecretaría
SG. Estudios

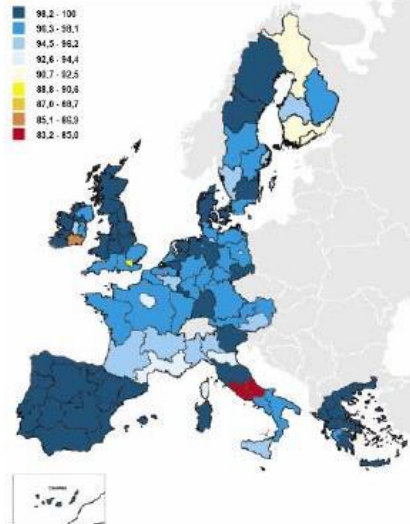
Radio y Televisión

(% s. total hogares). Año 2004. Fuente: INE

	Hogares con radio	Hogares con televisión
Total nacional	88,51	99,62
1 País Vasco	94,09	Melilla 100,00
2 Madrid	93,77	Cataluña 99,90
3 Cantabria	92,60	Murcia 99,90
4 Asturias	92,52	Andalucía 99,82
5 Navarra	92,48	País Vasco 99,81
6 Aragón	90,92	Canarias 99,78
7 Rioja	90,12	Castilla-La Mancha 99,69
8 Castilla y León	89,70	Aragón 99,67
9 Murcia	89,62	Madrid 99,66
10 Cataluña	89,22	Cantabria 99,63
11 Ceuta	88,60	Rioja 99,61
12 Extremadura	88,07	Asturias 99,60
13 Galicia	87,88	Extremadura 99,49
14 Castilla-La Mancha	86,14	C. Valenciana 99,45
15 Andalucía	85,24	Baleares 99,41
16 C. Valenciana	84,29	Navarra 99,31
17 Melilla	83,77	Castilla y León 99,20
18 Canarias	83,61	Galicia 98,70
19 Baleares	82,14	Ceuta 98,59

Televisión

Tasa de hogares con TV



Año 2004
 Fuente: Estudios contratados por la Comisión



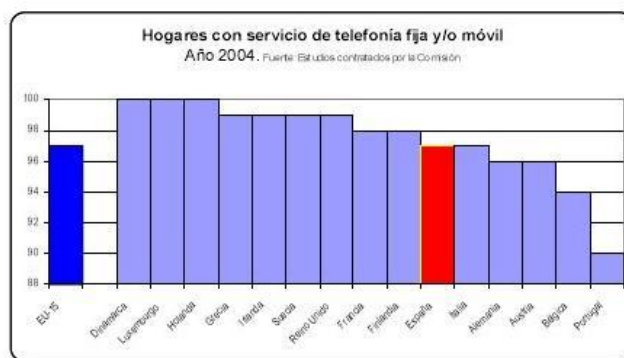
MINISTERIO
DE INDUSTRIA, TURISMO
Y COMERCIO

Subsecretaría
SG. Estudios

Telefonía

Penetración

Hogares con servicio de telefonía fija y/o móvil (% s. total hogares)	2003	2004
EU-15	97	97
Dinamarca	99	100
Luxemburgo	100	100
Holanda	100	100
Grecia	99	99
Irlanda	98	99
Suecia	99	99
Reino Unido	99	99
Francia	97	98
Finlandia	98	98
España	97	97
Italia	97	97
Alemania	98	96
Austria	91	96
Bélgica	93	94
Portugal	90	90



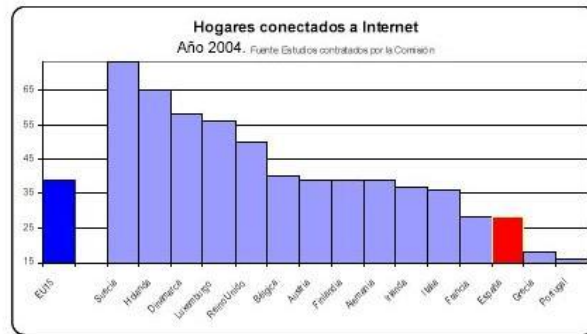


MINISTERIO
DE INDUSTRIA, TURISMO
Y COMERCIO

Subsecretaría
SG. Estudios

Internet

Hogares conectados a Internet (% s. total hogares)		
	2003	2004
EU15	34	39
Suecia	64	73
Holanda	48	65
Dinamarca	54	58
Luxemburgo	46	56
Reino Unido	45	50
Bélgica	32	40
Austria	33	39
Finlandia	36	39
Alemania	33	39
Irlanda	33	37
Italia	34	36
Francia	20	28
España	23	28
Grecia	14	18
Portugal	15	16



Página 23 de 122

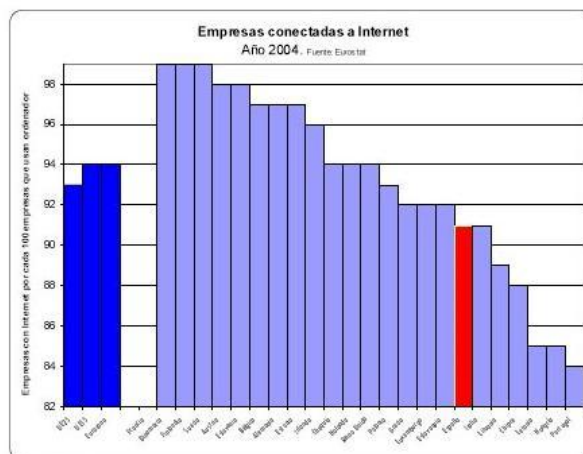


MINISTERIO
DE INDUSTRIA, TURISMO
Y COMERCIO

Subsecretaría
SG. Estudios

Internet en la empresa Penetración

Empresas conectadas a Internet Empresas con Internet por cada 100 empresas que utilizan ordenador		
	2003	2004
UE25	-	93
UE15	91	94
Eurozona	91	94
Francia	85	-
Dinamarca	98	99
Finlandia	98	99
Suecia	97	99
Austria	93	98
Eslovenia	-	98
Bélgica	94	97
Alemania	97	97
Estonia	-	97
Irlanda	91	96
Chequia	91	94
Holanda	90	94
Reino Unido	90	94
Polonia	-	93
Grecia	92	92
Luxemburgo	88	92
Eslovaquia	-	92
España	86	91
Italia	87	91
Lituania	-	89
Chipre	-	88
Letonia	-	85
Hungría	-	85
Portugal	85	84



Notas: 1) "-" significa sin datos
 2) Empresas de más de 9 empleados

Página 43 de 122

Seguro que en tu casa hay más de un sistema de telecomunicación instalado y, probablemente lo uses sin ser consciente de cómo puede funcionar. ¿Cómo funciona el teléfono, o la tele?

Cuando termines de estudiar este apartado tendrás una idea bastante aproximada de en qué se basan, qué instalación requieren y cómo funcionan los sistemas de telecomunicación que han revolucionado el mundo en el siglo XX. Pero antes de nada debes tener muy claro de lo que estamos hablando:



Telecomunicación significa **comunicación a distancia**.

¿Se oye?



¿Has jugado de pequeño/a a hacer un teléfono con dos latas o dos vasos de plástico y un trozo de hilo? Eso es telecomunicación, rudimentaria, pero telecomunicación.

El mensaje es, en este caso, la voz del emisor, que llega tal cual al receptor, como ondas sonoras que se transmiten por el hilo, que hace de medio de transmisión.



En las telecomunicaciones actuales los **mensajes** viajan **codificados como señales eléctricas**:

- En el emisor, **el mensaje** (ya sea de voz, texto, imagen o datos) **se convierte en una corriente eléctrica** que codifica la información como **variaciones en su tensión o su intensidad**.
- Lo que realmente "viaja" desde el emisor hasta el receptor es esa señal eléctrica.
- Cuando llega al receptor, éste dispone de medios electrónicos para decodificar **el mensaje**, es decir, volver a convertir en voz, texto, imagen o datos, la señal eléctrica que recibe.



¿Lo sabías?

El primer sistema que utilizó las señales eléctricas para la comunicación a distancia fue el **telégrafo**, inventado a mediados del siglo XIX. Si quieres saber más sobre él, en el apartado de documentación encontrarás información en **"El telégrafo"**

Comprueba que lo has entendido

1. Completa las siguientes frases empleando las palabras que consideres más apropiadas de entre las siguientes:

Codificados, distancia, emisor, medio, mensaje, receptor, receptor, señales, telecomunicaciones.

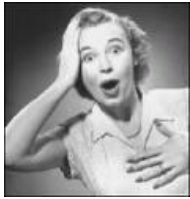
La telecomunicación es la comunicación a _____. Como en todo acto de comunicación, debe haber un emisor, del que parte de la información a comunicar o _____ y un _____ al que va dirigido. También es preciso que exista un _____ por el que la información pueda llegar desde _____ el hasta el _____. En las _____ actuales, los mensajes están _____ como corrientes eléctricas variables, a las que nos solemos referir como _____ eléctricas.

2. A continuación tienes unos mensajes en Morse. Al final del tema puedes comprobar, después de haberlos descifrado, si tu respuesta es correcta.

" . . . _ _ _ . . . "	
" _ _ _ . _ "	
" _ _ _ _ "	
" . _ _ _ "	



¿Con cables o sin cables?



¿Tienes móvil?... ¡¡ ¿Noooo? !! Pues debes ser de los pocos/as que a estas alturas aún no usas este sistema de telecomunicación.

El móvil no es tan moderno como quizá puedas pensar, pero tampoco tan antiguo. En 1978 no había móviles en España y la primera red de telefonía móvil (con tan solo 250 usuarios) se acababa de estrenar en EEUU.

Lo usamos muy a menudo pero quizá no sepamos cómo puede viajar la información desde nuestro móvil hasta su destino. ¿Por dónde y cómo viaja la información? A esta pregunta vamos a responder en este apartado.

Has visto antes que el telégrafo empleaba cables para llevar la señal eléctrica desde el emisor hasta el receptor. Se trata de una **telecomunicación alámbrica**, que **usa cables** para transmitir la señal.

En cambio, del móvil o del aparato de radio no salen cables. Son ejemplos de **telecomunicación inalámbrica**. **Usan ondas electromagnéticas** para transmitir la señal.



Antena de telefonía móvil



Tendido telefónico



También es **inalámbrica** la comunicación que se establece entre el **mando** a distancia y la **tele**, entre el **router wifi** y el **ordenador** o entre la **wii** y su **mando**.

Comprueba que lo has entendido

3. ¿De qué tipo es la telecomunicación que se establece cuando se echa a funcionar el juguete de esta imagen?
- Alámbrica
 - Inalámbrica
 - No es una telecomunicación

Sin cables



Estamos muy acostumbrados a las comunicaciones inalámbricas. Nuestros niños y niñas juegan con coches teledirigidos, cambiamos el canal que vemos en la tele sin tener que acercarnos a ella, abrimos el coche pulsando un botoncito a cierta distancia de él,...y, por supuesto, vemos la tele, escuchamos la radio y usamos el móvil para un montón de cosas.

En todos los casos estamos mandando o recibiendo mensajes sin usar cables; el mensaje lo transporta una onda electromagnética. Pero... ¿qué son las ondas electromagnéticas?

Vayamos por partes.

En primer lugar, **se trata de ondas**, es decir, de **una forma de propagación de la energía**.



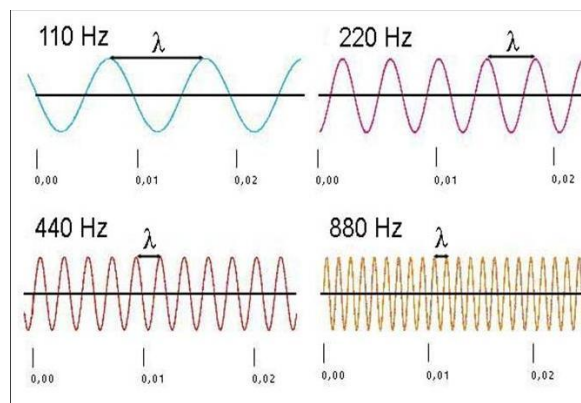
¿Lo recuerdas?

Son similares a las ondas sonoras. Quizá tuviste la curiosidad de leer algo sobre ellas cuando estudiaste el sentido del oído. Allí había un "Para saber más" sobre ondas sonoras. Conviene que, si no lo visitaste, lo hagas ahora.

Como las ondas sonoras, y todas las demás ondas, las electromagnéticas se distinguen unas de otras por tres parámetros: su **amplitud**, su **frecuencia** y su **longitud de onda**.

Si pulsas sobre la imagen verá ampliada la representación de ondas de distinta frecuencia.

- La **frecuencia** (f) de una onda electromagnética, como la de cualquier onda, se mide en **hercios (Hz)**.
- La **longitud de onda** (λ) de una onda electromagnética se mide en **metros (m)**, como la de cualquier otra onda.



Pero las ondas electromagnéticas tienen un par de propiedades que las hace especiales:



- **Pueden propagarse por el vacío** (son las únicas que pueden hacerlo).
- **Viajan** por el vacío y por el aire a una velocidad asombrosa: 300.000 km/s, la **velocidad de la luz**.



¡Qué interesante!

Frecuencia y longitud de onda son **inversamente proporcionales**: si la **frecuencia aumenta** al doble, al triple, etc. la **longitud de onda** correspondiente **disminuye** a la mitad, la tercera parte, etc. Lo puedes ver en la figura anterior; observa que cada vez que se dobla la frecuencia, la longitud de onda se reduce a la mitad.

En cualquier caso, siempre que **se multiplica** la **frecuencia** de una onda electromagnética **por** su **longitud** de onda, se **obtiene** el mismo número **la velocidad de la luz!**

Comprueba que lo has entendido

4. ¿Señala cuáles de las siguientes magnitudes son características de una onda?
 - a. Frecuencia
 - b. Volumen de onda
 - c. Amplitud
 - d. Longitud de onda
5. Una de estas frases no es correcta ¿sabes cuál es?
 - a. Las ondas electromagnéticas viajan por el vacío y el aire a la velocidad de la luz.
 - b. Cuanto mayor es la longitud de onda de una onda electromagnética, menor es su frecuencia.
 - c. Las ondas electromagnéticas se propagan por el vacío, igual que las ondas sonoras.

¿Y cuántas clases de ondas electromagnéticas hay?

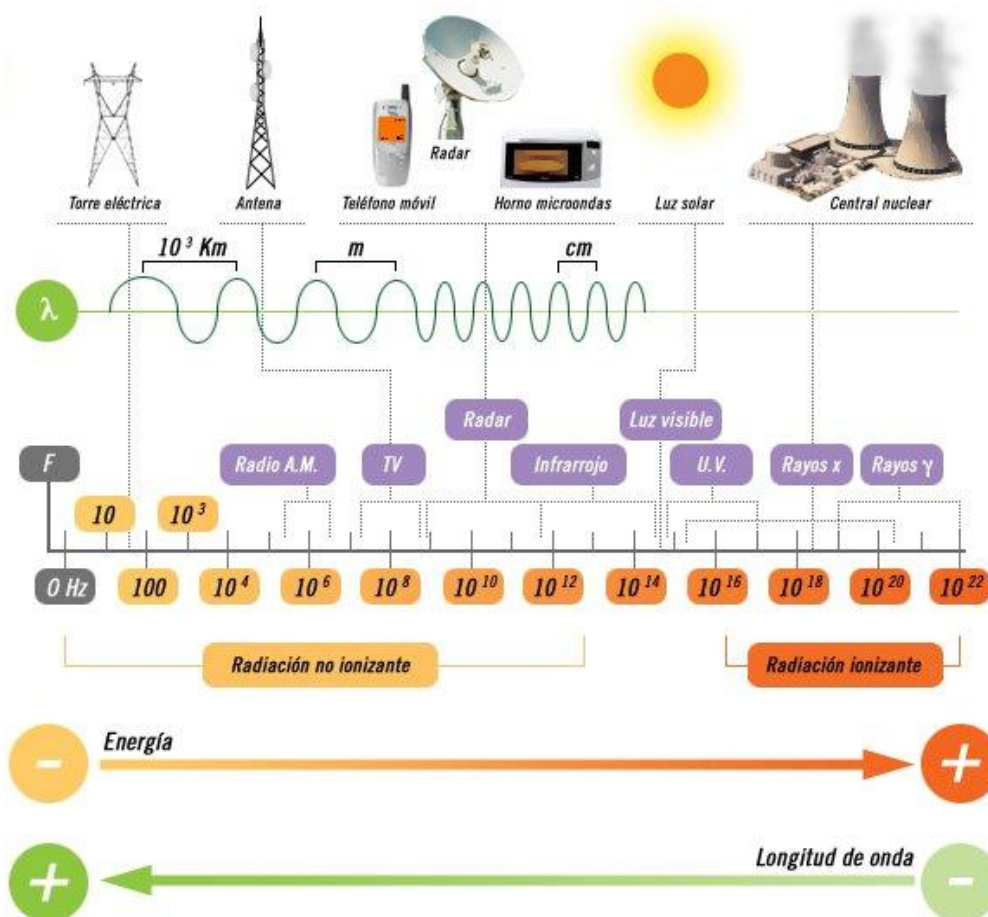
Pues muchas, que **se diferencian entre sí por su frecuencia, longitud de onda** y cantidad de energía que pueden transportar.



El **conjunto** de todas las **ondas** electromagnéticas se llama **espectro electromagnético**.

Las distintas partes del espectro electromagnético recibe nombres diferentes, alguno de los cuales, como fácilmente deducirás, tienen mucho que ver con las telecomunicaciones. Puedes ver el espectro electromagnético en la figura siguiente:

El espectro de frecuencias.



¿Sabías que...?

No es extraño que todas las ondas electromagnéticas viajen a la velocidad de la luz. Como puedes ver en el espectro, la luz es tan solo un tipo de onda electromagnética. Sólo tiene de especial que los humanos poseemos órganos capaces de detectarla.



¿Y por qué sirven las ondas electromagnéticas para las telecomunicaciones? Pues una razón es la enorme velocidad a la que pueden viajar.

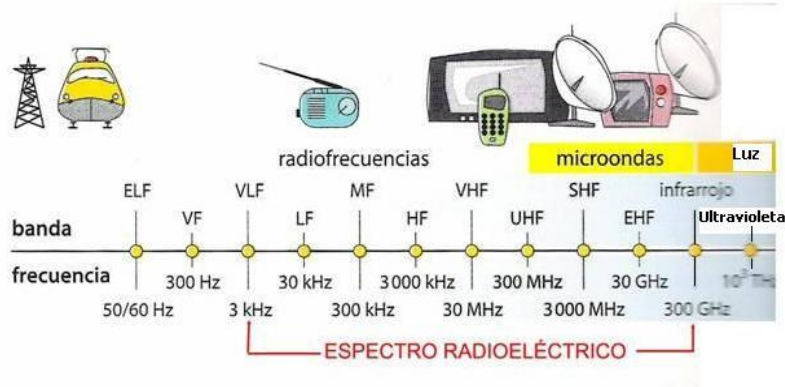
Pero lo más importante es su carácter electromagnético. Es decir, la forma en que se originan, puesto que son **producidas por cargas eléctricas que vibran** (como por ejemplo, los electrones en una corriente alterna o en cualquier señal eléctrica variable)

Existen **conductores eléctricos** diseñados específicamente para convertir las señales eléctricas que viajan por ellos en **ondas electromagnéticas** y **viceversa**: son las **antenas**.

Cuando por una **antena emisora** circula una señal eléctrica, la antena genera una onda electromagnética. Esta onda, al llegar a una **antena receptora** produce en ella una señal eléctrica idéntica a la original: la telecomunicación se ha establecido.

El espectro radioeléctrico está formado por las ondas electromagnéticas de entre 3 kHz y 300 GHz

Como ves en la figura, el espectro radioeléctrico se divide en bandas. No todas las ondas electromagnéticas se emplean en las comunicaciones inalámbricas. Solo las del espectro radioeléctrico.



¿Quieres verlo?

Para ver con más detalle las bandas del espectro radioeléctrico, sus características y sus usos en telecomunicaciones, lee el documento **"Las bandas del espectro radioeléctrico"** que encontrarás en el apartado de documentación.

Una misma banda se usa para muchas comunicaciones distintas y, **para evitar interferencias** entre ellas, **cada banda se divide en canales**. Cada canal está formado por un rango concreto de frecuencias dentro de la banda y **cada comunicación emplea un canal diferente**.

Por ejemplo, dentro de las bandas de VHF y UHF hay un rango de frecuencias reservado para la televisión. Son las frecuencias comprendidas entre los 47 MHz y los 862 MHz. Este rango está subdividido en canales, cada uno de los cuales tiene reservado un rango de frecuencias y cada emisora sólo puede emitir por un canal. Así sus emisiones no pueden interferir con las de otra emisora, que deberá emitir por otro canal.

CANAL	FRECUENCIA	PORTADORA	PORTADORA
	CANAL	IMAGEN	SONIDO
21	470-478	471,250	476,750
22	478-486	479,250	484,750
23	486-494	487,250	492,750
24	494-502	495,250	500,750

Datos de 4 de los 45 canales de UHF en España (Las frecuencias están dadas en MHz)

Comprueba que lo has entendido

6. ¿Cuál de los siguientes tipos de ondas electromagnéticas tiene una frecuencia más baja?
 - a. Infrarrojo
 - b. Ultravioleta
 - c. Microondas
7. ¿Qué dispositivo permite transformar las ondas electromagnéticas en una corriente eléctrica?
 - a. Una antena emisora
 - b. Una antena receptora
 - c. Un espectro radioeléctrico
8. La banda de frecuencias comprendidas entre los 30 kHz y los 300 kHz es una banda...
 - a. De microondas
 - b. De onda larga
 - c. De onda media
 - d. De onda corta

Con cables



Seguro que te has dado cuenta de que los cables del teléfono fijo de tu casa no son iguales que el cable de antena que conectas al televisor. ¿Por qué son distintos? ¿Acaso no "llevan" los dos simplemente una corriente eléctrica?

Por supuesto que por los dos circula una corriente eléctrica, pero la información que contiene esa corriente, la señal que viaja por ellos, es totalmente distinta y cada una requiere un cable con unas características concretas.



En telecomunicaciones se emplean **distintos tipos de cable según sea:**

- **La distancia** que deba cubrir.
- **La cantidad de información** que deba llevar.
- **La velocidad** a la que deba circular la información.

Cuanta mayor sea la distancia, más largo debe ser el cable y mayor es la posibilidad de que **la señal eléctrica pierda calidad:**

- Porque **se atenúa**, va disminuyendo el voltaje a medida que la señal avanza, y ...
- Porque hay más posibilidades de que **sufra interferencias**, es decir, que otras señales, no deseadas, enmascaren la señal que se quiere transmitir.

Por otro lado, no se requiere la misma cantidad de información para transmitir una sola conversación de voz que dos mil conversaciones simultáneas, o que una imagen, por ejemplo. Ni tampoco se necesita que la información "viaje" a la misma velocidad.

A la cantidad de información que se puede transmitir cada segundo por un medio determinado se le llama **ancho de banda**.

El ancho de banda de un medio se mide de distintas formas, según tipo de señal que transporta:

- En **bits por segundo** (bps) si se trata de una señal digital.
- En **hercios** (Hz) si se trata de una señal analógica

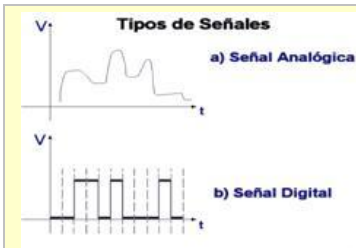


La fibra óptica es el medio que se está imponiendo

Por ejemplo... El acceso a Internet



Por ejemplo, las diferentes formas de acceso a internet tienen diferentes anchos de banda, que van desde los 56 Kbps (56000 bits por segundo) de la conexión más lenta, hasta los hasta 30 Mbps (30 millones de bits por segundo) de las más rápidas.



¿Lo tienes claro?

Si no tienes claro qué es una señal digital y qué es una señal analógica, lee el documento "**Señales digitales y señales analógicas**" que encontrarás en la sección de documentación.

Comprueba que lo has entendido

9. ¿Qué tipo de problemas pueden hacer que la comunicación pierda calidad cuando aumenta la distancia a la que un cable debe transportar la información?
 - a. La saturación del ancho de banda.
 - b. La acumulación de interferencias.
 - c. La atenuación de la señal.
10. ¿Con qué está relacionado el ancho de banda?
 - a. Con la distancia a la que el cable puede llevar la comunicación.
 - b. Con las interferencias que sufren las señales.
 - c. Con la velocidad a la que puede transmitirse la información.

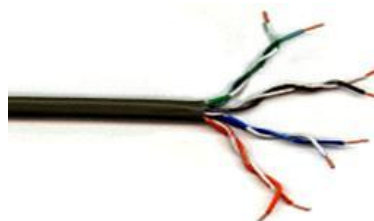
¡Cuántos tipos de cables!

Los cables que suelen usarse son de tres tipos:

- **Cable de pares trenzados**, como el de la instalación telefónica de casa. El más sencillo está formado por dos hilos de cobre muy finos, aunque es normal que se agrupen en cables con 4, 6 u 8 pares.
Es el más barato y fácil de manejar, pero solo son útiles para cubrir pequeñas distancias, porque tienen varios inconvenientes:
 - Las señales sufren una atenuación importante.
 - Son muy sensibles a interferencias producidas por cables o aparatos próximos.
 - El ancho de banda que permiten es pequeño.



Cable telefónico de 4 hilos



Cable de 4 pares de hilos trenzados

- **Cable coaxial**, como el que se utiliza en casa para llevar la señal de TV desde la antena hasta la tele, que es algo más sofisticado, caro y difícil de manejar.
Su ancho de banda es mayor, lo que permite la transmisión de imágenes, y su sistema de aislamiento reduce al mínimo las interferencias.
Cuanto más grueso sea el hilo central, más distancia puede cubrir sin que la señal se atenúe significativamente.



Aspecto de un cable coaxial



Estructura de un cable coaxial

- **Cable de fibra óptica**, el que tiene, con diferencia, más prestaciones: tiene un ancho de banda mucho mayor, es inmune a interferencias y las señales pueden viajar prácticamente sin atenuación distancias muy superiores.



Estructura de una fibra óptica.
El grosor del núcleo de la fibra es de 0,9 mm

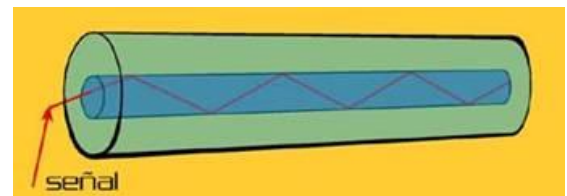


Las fibras ópticas pueden agruparse en cables
que pueden contener cientos de ellas

La fibra óptica es un hilo de vidrio o plástico transparente, el núcleo, revestido por dos o más capas de plástico que lo protegen y permiten manipularla.

El grosor del núcleo de una fibra óptica puede ser del orden del de un cabello humano, o aún menor.

La información viaja por la fibra óptica como impulsos de luz que avanzan reflejándose sucesivamente en las paredes del núcleo y sin salir nunca de él.



¿Reflexión?

Los impulsos de luz pueden avanzar sin salirse del núcleo de la fibra gracias al fenómeno físico llamado **reflexión total**. En la foto que ves aquí, todos los rayos rojos están sufriendo reflexión total; en cambio, el rayo verde, que llega a la pared del tubo algo más perpendicular no sufre reflexión total y escapa del tubo.

Comprueba que lo has entendido

11. Si necesito una comunicación fiable entre dos ciudades muy alejadas ¿qué tipo de cable debería usar?

- a. Un cable de pares.
- b. Un cable coaxial.
- c. Un cable de fibra óptica.

Relaciona en las siguientes preguntas cada una de las características con el tipo de cable correspondiente.

12. Su funcionamiento se basa en el fenómeno de reflexión total.

- a. Par trenzado
- b. Fibra óptica
- c. Coaxial.

13. Cuanto mayor sea la sección del conductor central, menor es la atenuación de la señal.

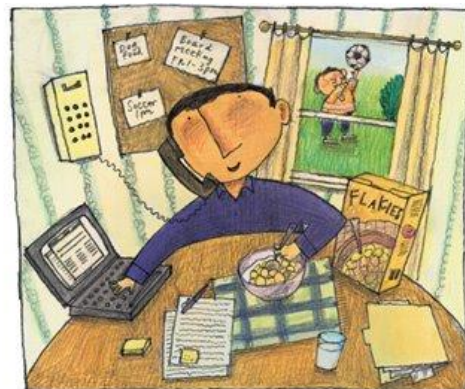
- a. Par trenzado
- b. Fibra óptica
- c. Coaxial.

14. Su ancho de banda es insuficiente para transmitir imágenes.

- a. Par trenzado
- b. Fibra óptica
- c. Coaxial.

¿Tenemos telecomunicaciones en casa?

Seguro de después de haber leído el apartado anterior tienes un poco más claro cómo puede realizarse esa especie de "milagro" que es la telecomunicación.



Ahora vamos a seguir hablando de comunicaciones, pero nos vamos a fijar en los **principales sistemas de comunicación que usamos en nuestras casas**, para conocer un poco mejor cómo son y cómo funcionan aparatos y sistemas de telecomunicación tan cotidianos como...

- El teléfono.
- Internet.
- La radio.
- La televisión.

¡Dígame!

Cuando apareció el teléfono, en 1876, supuso una auténtica revolución:



A diferencia del telégrafo, el teléfono **permite** establecerla **comunicación simultánea en los dos sentidos**.



Todavía hoy día, a pesar del auge de otros sistemas, la telefonía sigue teniendo un papel muy destacado.

En el teléfono emisor, un micrófono convierte las ondas sonoras en señales eléctricas.

En el auricular del teléfono receptor, las señales eléctricas hacen vibrar un altavoz que reproduce las

ondas sonoras del mensaje original.

Hasta el descubrimiento de las ondas electromagnéticas y sus aplicaciones, los teléfonos tenían que estar conectados mediante cables. De hecho, aún hoy día todos los fijos lo están.



Pero entonces... Si cualesquiera dos teléfonos fijos del mundo tienen que estar conectados con cables, con la cantidad de teléfonos que hay. ¡¡¿Cuánto cable se necesita...?!! ...Pues se necesita mucho; pero no tanto como pudieras pensar.



La clave está en que dos teléfonos necesitan estar conectados entre sí tan solo cuando es necesario, es decir, cuando uno de ellos llama al otro.

Una o varias centrales de conmutación automáticas se encargan de saber qué teléfonos deben conectarse en cada momento y de conectarlos, mediante cables u ondas electromagnéticas, según la distancia entre ellos y el tipo de comunicación.



¿Te habías dado cuenta?

¿Has notado alguna vez que aunque se vaya la luz en tu casa, el teléfono sigue funcionando? El teléfono no se enchufa a la red eléctrica; las centrales de conmutación se encargan de suministrarle el voltaje que necesitan y que varía dependiendo del estado del teléfono (colgado, descolgado, marcando, hablando, etc.) En reposo son 48 V.

Podrás ver la ruta la ruta que sigue una llamada telefónica en la animación “**Las redes telefónicas**” que encontrarás en el apartado de audiovisuales.

¡Manualmente!

En un principio, las centrales de conmutación eran manuales. En ellas, unas operadoras (porque normalmente era un trabajo que hacían mujeres, las telefonistas) conectaban manualmente las clavijas adecuadas para efectuar la conexión que se le pedía.



Para saber más...



Has visto en la animación que la comunicación entre una central local y una de enlace se establece mediante cable coaxial. Por un mismo cable pueden circular simultáneamente miles de llamadas. ¿Cómo pueden hacerlo sin mezclarse? Si quieres puedes leer el documento “**Un cable, muchas llamadas**” que encontrarás en recursos.

Comprueba que lo has entendido

15. ¿Qué importante avance supuso el teléfono frente al telégrafo?
 - a. El empleo de los medios inalámbricos de transmisión.
 - b. La posibilidad de reducir el voltaje de las líneas de transmisión.
 - c. La posibilidad de la comunicación simultánea en ambos sentidos
16. ¿Qué dispositivo se encarga de convertir en señales eléctricas las ondas sonoras? .
 - a. El conmutador
 - b. El micrófono
 - c. El auricular
17. ¿Qué tipo de cableado conecta normalmente los teléfonos de los usuarios con la central local de conmutación? .
 - a. Cable de pares
 - b. Cable coaxial
 - c. Cable de fibra óptica

¿Cómo se instala?



¡Con lo fácil que resulta comunicarse por teléfono! Descargar, marcar y...listo. Pero ya ves que ese gesto tan cotidiano es posible gracias a la aplicación muchos y muy complejos conocimientos científicos y tecnológicos.

En casa o en el trabajo, ninguno de nosotros es consciente de todo eso que ocurre cuando hacemos o recibimos una llamada telefónica.

En casa nos preocupamos, como mucho, de tener en orden la **instalación que necesitamos para usar el teléfono**. Es la instalación más sencilla de todas las que hay en una vivienda.

Comienza con un aparato que se llama **PTR** (Punto de Terminación de Red). Es un pequeño cajetín donde la instalación de la vivienda se conecta a la red de la compañía telefónica. Cumple dos misiones:

- **Delimita la instalación de la vivienda de la instalación de la compañía**, para poder determinar con facilidad a quién corresponde una reparación en caso de avería.
- Permite averiguar con facilidad, en caso de avería, si el problema está en la instalación de la vivienda o en la red externa.



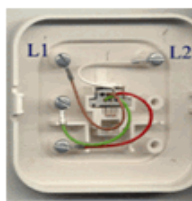
¿Lo sabías?

El PTR tiene una pestaña que debe estar siempre cerrada, pues si se abre se desconecta la instalación. Solo se abre en caso de avería para conectar un teléfono y comprobar si falla la instalación interna o la red externa.

Del PTR sale un cable de dos hilos o un cable con dos pares trenzados, que van hasta las **tomas telefónicas** de la vivienda. En ellas se conecta el cable que va hasta el aparato telefónico. Para hacer la conexión se necesita un **conector** especial, llamado **RJ11**.



Toma telefónica



Conexión de hilos a la toma



Conectores macho RJ11

Comprueba que lo has entendido

18. ¿Para qué sirve el PTR de la instalación telefónica de casa?
- Envía a la central local de conmutación un registro de las llamadas realizadas.
 - Permite comprobar si nuestra instalación presenta algún problema.
 - Separa la parte de la línea responsabilidad de la compañía de la que es responsabilidad del usuario.
19. ¿Qué tipo de cableado se usa en la instalación telefónica de casa?
- Par trenzado
 - Coaxial
 - Fibra óptica

¿Qué haríamos sin él?

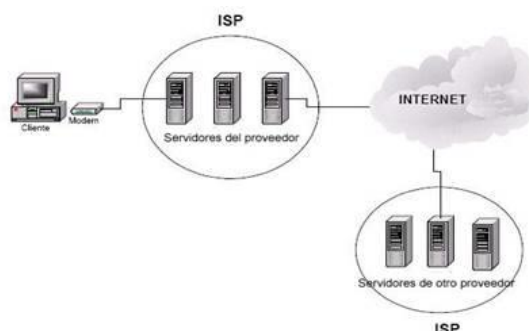


La red telefónica es también el medio por el que se accede a otro de los grandes sistemas de telecomunicación actuales: **Internet**.

Pero ¡Qué vamos a contarte a ti de internet que no sepas ya! Si estás haciendo este curso, seguro que conoces perfectamente todo lo necesario para conectarse a la red de redes, cómo funciona y los servicios que ofrece. Pero nunca está de más hacer alguna referencia.

Para poder "usar" internet es necesario que el usuario contrate los servicios de un **ISP (Internet Service Provider)** o proveedor de servicios de internet).

Se trata de una empresa que posee ordenadores de gran capacidad, permanentemente conectados a internet (**servidores**) y **dedicados a gestionar** el acceso de los usuarios a los distintos servicios que ofrece internet. **El usuario se conecta siempre a través de su ISP.**



Para poder usar la red telefónica para transmitir datos en lugar de voz, es necesario usar un dispositivo que convierta las señales digitales que usa el ordenador en las señales analógicas que viajan por la red telefónica. Este dispositivo es el **módem (modulador-demodulador)**

Si queremos que una misma línea telefónica sea compartida por varios ordenadores para conectarse a internet simultáneamente, deberemos utilizar, además, un **router**. Su misión es "**ordenar el tráfico de datos**" para que cada ordenador envíe y reciba los que debe.



Aspecto de un router inalámbrico



¿Sabías que...?

En la actualidad, los router suelen llevar incorporado un modem, de manera que no es necesario conectar dos aparatos; uno solo hace la función de los dos.

Una de las modalidades de conexión más utilizadas por los usuarios en la actualidad es el **ADSL**, imprescindible hoy día si se quiere tener una conexión con una velocidad aceptable. Puedes ver la animación "**Internet vía ADSL**" que se encuentra en audiovisuales.

Comprueba que lo has entendido

20. ¿Qué dispositivo se encarga de adaptar las señales del ordenador y las de la línea telefónica?
- El servidor
 - El módem
 - El proveedor de servicios
 - El router
21. Un amigo me ha comentado que su ordenador está siempre directamente conectado a internet.
- Miente
 - Dice la verdad
22. La "A" de ADSL significa "Asíncrono" ¿Qué quiere decir esto?
- Que en este tipo de conexión no se pueden enviar y recibir datos simultáneamente.
 - Que el ancho de banda reservado para enviar información no es igual que el reservado para recibirla.

¿Tú la escuchas?



La radio es un medio de comunicación tan extendido y tan conocido que probablemente lo sepas todo sobre ella. Pero quizá haya alguna cosa importante que se te escape ¿Sabes lo que significan las siglas FM y AM? ¿Sabes en qué se diferencian las emisoras de FM de las de AM?

Sigue leyendo y lo comprenderás.

La radio tiene dos **características** que la definen perfectamente:

- **El mensaje** radiofónico **es un sonido**: voz y música.
- El medio de transmisión que utiliza **es inalámbrico**.

En la emisora de radio, el sonido que se quiere transmitir es convertido en una señal eléctrica gracias a un micrófono.



¿Sabías que...?

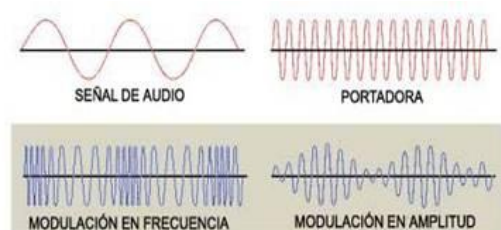
Esa señal podría ya enviarse a una antena para que se propagase en forma de una onda electromagnética. Pero sería poco eficaz por varias razones:

- La intensidad de la señal generada por el micrófono es muy débil.
- La frecuencia de la señal es muy baja, por lo que se atenuaría rápidamente y el alcance de la transmisión sería muy pequeño.
- La señal interferiría con otras procedentes de otras emisoras que transmitirían en una frecuencia similar.

Todos estos problemas se resuelven mediante la **amplificación** y la **modulación**, que se aplican antes de que la señal sea transmitida por la antena.

La modulación consiste en "mezclar" la señal producida por el micrófono (la señal de **audio**) con otra señal de mayor frecuencia, conocida como **portadora**. Se realiza con un dispositivo electrónico llamado **modulador**, que hace que la señal de audio modifique las características de la portadora. **Hay dos tipos de modulación:**

- **La modulación en amplitud** la usan las emisoras de **AM** (Amplitud Modulada) y consiste en hacer que la amplitud de la portadora dependa de la forma de la señal de audio.
- **La modulación en frecuencia** la usan las emisoras de **FM** (Frecuencia Modulada). consiste en hacer que la frecuencia de la portadora dependa de la forma de la señal de audio.



La antena del **receptor de radio** recibe gran cantidad de señales de distinta frecuencia. Contiene un circuito **sintonizador** que sirve para seleccionar una frecuencia concreta (la de la emisora que queremos escuchar).

Tras sintonizarla, otro circuito, llamado **demodulador**, demodula, "deshace la mezcla" entre portadora y señal de audio. Ésta última señal **se amplifica** y se envía a los **altavoces**, que reproducen el sonido original.

¿Sabías que...?

A ver si con las siguientes animaciones "**Modulación en amplitud**" y "**Modulación en frecuencia**" ves un esquema del proceso completo de una comunicación radiofónica, y te queda claro.

¿Te has fijado que las emisoras musicales suelen ser de FM? Ahí va la explicación:



Las interferencias afectan principalmente a la amplitud de las señales, y en menor medida a la frecuencia de las mismas, por lo que la calidad de la emisión en FM es superior a la de AM.

Además, las emisoras de AM usan para la portadora un rango de frecuencias entre los 520 y los 1065 kHz, con canales de un ancho de banda de 5 kHz, mientras que las emisoras de FM emiten portadoras en un rango de frecuencia de entre 88 y 108 MHz, con canales de 15 kHz de ancho de banda (el doble si se trata de una emisora en estéreo).

Al dedicar más ancho de banda a cada canal, la información que se puede transmitir en FM puede ser más compleja, lo que permite "codificar" la música con más "detalle", más calidad.

Comprueba que lo has entendido

23. ¿Cuál de las siguientes características es típica de la radio?
 - a. Se trata de una comunicación alámbrica
 - b. Se trata de una comunicación inalámbrica
 - c. El mensaje que transmite es audiovisual
24. ¿Por qué es necesario modular la señal producida por el micrófono antes de enviarla a la antena emisora?
 - a. Porque es una señal muy débil
 - b. Porque contiene muchas interferencias
 - c. Porque su frecuencia es muy baja y el alcance de la señal sería muy pequeño.
25. ¿En qué consiste la modulación?
 - a. En aumentar la tensión de la señal producida por el micrófono
 - b. En combinar la señal producida por el micrófono con otra señal de más frecuencia
 - c. En sustituir la señal producida por el micrófono por otra señal: la portadora.
26. ¿En qué consiste la modulación en frecuencia?
 - a. En hacer que la señal de audio modifique la amplitud de la portadora
 - b. En hacer que la señal de audio modifique la frecuencia de la portadora
 - c. En hacer que la portadora modifique la frecuencia de la señal de audio
 - d. En hacer que la portadora modifique la amplitud de la señal de audio.

¿Ponen hoy algo interesante?



Se trata, sin lugar a dudas, del medio de comunicación de masas más popular. En España todo el mundo tiene al menos un aparato de televisión en casa. Lo que quizá no sepas es que podemos disfrutar de ella gracias a que "no vemos tan bien como nosotros nos creemos"...

La comunicación por televisión comienza con la **conversión del sonido y la imagen en señales eléctricas**. De ello se encarga una **cámara de**

televisión (o de vídeo).

Una vez obtenida esta señal, **se amplifica, modula y emite** de forma similar a como se hace en una transmisión de radio.



Cámara de televisión profesional



No obstante, para transmitir señales de televisión no sólo **se usan** sistemas **inalámbricos**; también hay televisión **por cable** (coaxial u óptico).



Antena de televisión de las más normalitas

En nuestra casa necesitamos instalar una **antena** que recoja la señal de televisión. La forma, tamaño y orientación de la antena dependerá de qué tipo de canales queramos recibir, pero lo más normal es disponer de una antena que reciba señales de VHF y UHF.

Desde la antena, **la señal se guía mediante un cable coaxial** hasta la **toma de televisión** donde conectamos nuestro receptor, nuestra tele.



Por el camino **es necesario intercalar circuitos que amplifican y filtran la**

señal que recoge la antena, que es débil y con ruidos (interferencias)

Y cuando la señal llega a la tele ¿qué pasa? ¿Cómo pueden verse las imágenes? Pues eso depende del tipo de pantalla que tenga nuestra tele.



¡Madre mía cuántas pantallas!

En cada una de las siguientes animaciones verás cómo funcionan los distintos tipos de pantallas:

- Pantallas CRT, Tubo de Rayos Catódicos, las tradicionales
- Pantallas LCD, Pantalla de Cristal Líquido
- Pantallas de plasma

Que encontrarás como siempre en la carpeta de audiovisuales

(No te preocupes si alguna de las animaciones parece muy complicada; no tendrás que aprenderte todo lo que sale en ellas, pero sí tener una idea general de los principios en los que se basan y de sus ventajas e inconvenientes)

Para saber más...



¿Sabías que existían todos esos tipos de pantallas? Seguro que sí. Pero la tecnología de la imagen no para de avanzar, y pronto se extenderá el uso de otro tipo de pantallas. Si quieres conocerlas, tendrás que ver la animación **"Pantallas SED y OLED"** de audiovisuales.

¡vaya olvido!



En realidad, TFT no es una tecnología de visualización de imagen. Las pantallas que llamamos TFT son, en realidad, pantallas LCD que emplean un tipo de transistores conocidos como TFT (*Thin Film Transistor* o transistor de película fina).

Seguro que las conoces bien, pero puedes recordar algunas de sus ventajas y desventajas pulsando sobre el siguiente enlace:

¿Crees que se nos ha olvidado algún tipo de pantalla? ¿Qué pasa con las famosas TFT que ahora tenemos casi todos como monitor en nuestros ordenadores?

En la animación: **Pantallas TFT** aclararás el misterio.

Comprueba que lo has entendido

27. ¿Qué tipo de cable suele llevar la señal de televisión desde la antena hasta el receptor?
 - a. Un cable de pares
 - b. Un cable coaxial
 - c. Una fibra óptica
28. ¿Qué tipo de pantallas emplean cañones de electrones para formar la imagen?
 - a. Las de plasma
 - b. Las de cristal líquido
 - c. Las del tubo de rayos catódicos
29. Si el monitor de tu ordenador es TFT, ¿qué tipo de pantalla estás usando?
 - a. CRT
 - b. LCD
 - c. Plasma

Para saber más...



Desde hace algún tiempo está llegando hasta nuestros hogares la **televisión digital terrestre** (TDT). Muy pronto, desaparecerá la televisión tradicional, analógica, justo **el 3 de abril de 2010** y todas las emisiones serán digitales.

Si quieres seguir viendo la tele, deberás estar preparado para ello. ¿Sabes de lo que estamos hablando? Conoce la TDT en la animación "**Televisión Digital Terrestre**" que encontrarás como siempre en los recursos audiovisuales.



La presentación de Amal

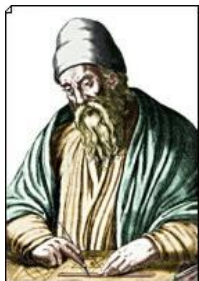


Amal estaba nerviosa, ésta era su oportunidad, por fin la habían llamado de la compañía de telecomunicaciones para pedirle que presente unos diseños para la compañía de telefonía móvil VOCE. Con ellos se jugaba su futuro inmediato, si gustaban tendría la ocasión de conseguir un puesto de trabajo que, aún no siendo bien remunerado, al menos era muy de su gusto. Tantos años de estudio y esfuerzo podían tener su recompensa, para ella lo más importante (aparte del sueldo, para que nos vamos a engañar) era trabajar en algo que le motivase y gustase, ¡qué vida sólo hay una y no es cuestión de perderla durante ocho horas al día en un trabajo que no nos guste!

Para crear el diseño del logotipo de la campaña que le pedían echó mano de dos conocimientos básicos en su formación: la **geometría** y la **informática**. Su idea era construir un logotipo basándose en figuras planas sencillas y mostrar todo el proceso de creación con una presentación.

Creo que usaré en la presentación formas geométricas

La Geometría es una de las disciplinas de las Matemáticas que se puede traducir como "la medida de la Tierra".



La base de la geometría es idealizar el espacio usando puntos, rectas, planos, figuras planas, cuerpos geométricos, etc. Todas estas idealizaciones tienen dos aspectos fundamentales: la **forma** y la **medida**.

El gran geómetra de la historia es **Euclides** (en esta dirección lo conocerás un poco más: <http://es.wikipedia.org/wiki/Euclides>), que con su libro "**Los Elementos**" sentó las bases de la geometría clásica que se denomina "Geometría euclidiana". Posteriormente se han desarrollado las conocidas como "Geometrías no euclidianas", muy relacionadas con la famosa "Teoría de la relatividad" de Albert Einstein.

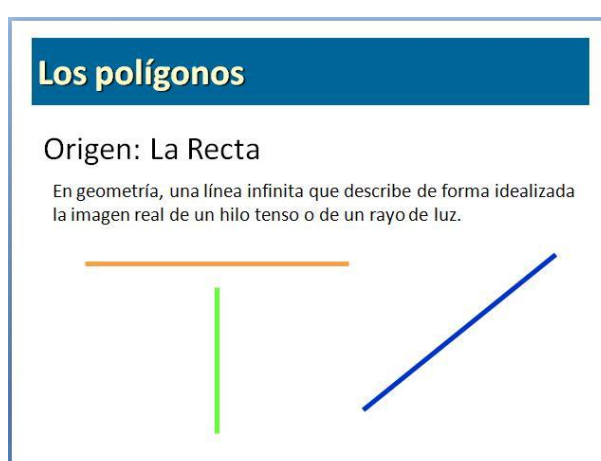
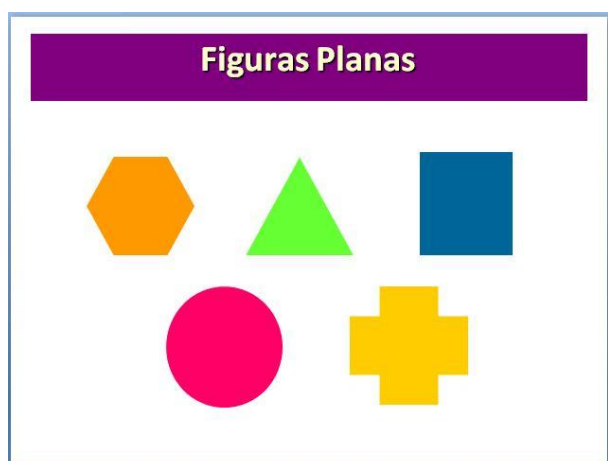
Amal pensó que para desarrollar su diseño lo mejor era usar figuras geométricas sencillas, combinándolas de forma que a partir de éstas se consiguiera algo simple, limpio y a la vez atractivo.

Tenía para elegir entre tres grupos básicos de **figuras planas** (porciones de plano):

Polígonos: son figuras geométricas planas limitadas por al menos tres segmentos rectos consecutivos y no alineados. En esta categoría estarían, por ejemplo, las siguientes figuras:



¿Quieres saber más de polígonos?



Los polígonos

Base: El segmento

Es la porción de recta comprendida entre dos de sus puntos que se llaman extremos, o bien uno origen y otro extremo.



Los polígonos

Construimos: Las líneas poligonales

Serie de segmentos unidos que no se cortan, salvo que el origen del primero coincida con el extremo del último, en cuyo caso se dice que la poligonal es cerrada.



Abierta



Cerrada

Los polígonos

El resultado: Un polígono

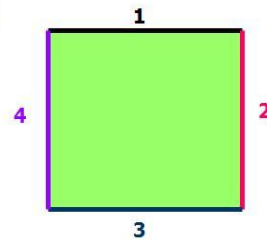
Un polígono es una porción de plano limitada por una línea poligonal cerrada.



Los polígonos

Elementos de un polígono

lados



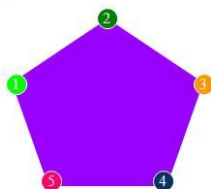
4 Lados

Los polígonos

Elementos de un polígono

Vértices

Puntos en los que se unen dos lados



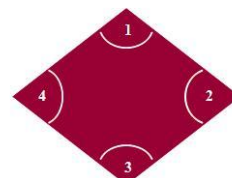
5 vértices

Los polígonos

Elementos de un polígono

ángulos

Dos lados que se unen en un vértice forman un ángulo



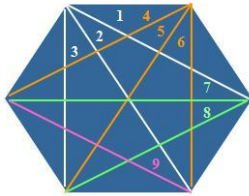
4 ángulos

Los polígonos

Elementos de un polígono

diagonales

Segmentos que unen dos ángulos no consecutivos



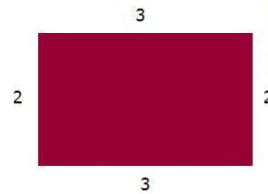
9 diagonales

Los polígonos

Elementos de un polígono

perímetro

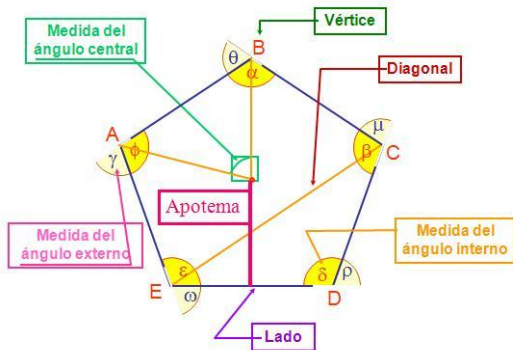
Suma de la medida de todos los lados



$$2 + 3 + 2 + 3 = 10$$

10 unidades

Los polígonos



Los polígonos

Clases de polígonos

Clasificación según el número de lados:

Triángulos Polígonos de 3 lados 	Cuadrilátero Polígonos de 4 lados 	Pentágonos Polígonos de 5 lados 	Hexágonos Polígonos de 6 lados 
Heptágonos Polígonos de 7 lados 	Octógonos Polígonos de 8 lados 	Eneágonos Polígonos de 9 lados 	Decágonos Polígonos de 10 lados 

Los polígonos

Clases de polígonos

Clasificación según el tipo de ángulos:

Cóncavos

Tienen un ángulo interior obtuso



Convexos

No tienen un ángulo interior obtuso



Los polígonos

Clases de polígonos

Clasificación según el tipo de ángulos y lados:

Regulares

Todos sus lados son iguales entre sí.
 Todos sus ángulos son iguales entre sí



Irregulares

No son regulares



Los polígonos

Clasificación de los triángulos

Son polígonos de tres lados, se clasifican según sus **lados** en:

Equilátero
 3 lados iguales



Isósceles
 2 lados iguales



Escaleno
 3 lados desiguales



Los polígonos

Clasificación de los triángulos

Son polígonos de tres lados, se clasifican según sus **ángulos** en:

Rectángulo
 1 ángulo recto



Acutángulo
 3 ángulos agudos



Obtusángulo
 1 ángulo obtuso



Los polígonos

Clasificación de los cuadriláteros

Son polígonos de cuatro lados, se dividen en:

Paralelogramos Tienen lados opuestos iguales y paralelos

Cuadrado

4 lados iguales y 4 ángulos rectos.



Rectángulos

2 y 2 lados iguales y paralelos 4 ángulos rectos



Rombo

4 lados iguales y ningún ángulo recto.



Romboide

lados y ángulos iguales dos a dos



Los polígonos

Clasificación de los cuadriláteros

Son polígonos de cuatro lados, se dividen en:

Trapezios

Tienen sólo dos lados paralelos

Trapezio Rectángulo
 Tiene 2 ángulos rectos



Trapezio Isósceles
 Ángulos iguales 2 a 2
 Los lados no paralelos son iguales



Trapezio Escaleno
 Los 4 lados y 4 ángulos son desiguales.



Los polígonos

Clasificación de los cuadriláteros

Son polígonos de cuatro lados, se dividen en:

Trapezoides No hay lados paralelos



Comprueba que lo has entendido

Entre las siguientes imágenes selecciona:

30. Las que sean polígonos:

- a. a, c, f, g, h, m, n, o
- b. a, c, f, j, m, o
- c. a, b, c, f, g, h, j, m, n, o

31. Las que sean polígonos cóncavos:

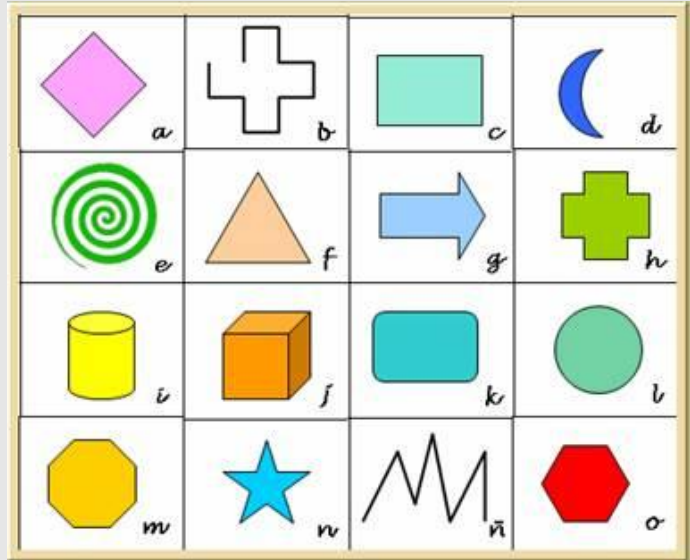
- a. a, c, f, m, o
- b. g, h, n
- c. a, i, j

32. Las que sean polígonos convexos:

- a. a, c, f, m, o
- b. g, h, n
- c. a, i, j

33. Las que sean polígonos regulares:

- a. a, c, f, m, o
- b. g, h, n
- c. a, f, m, o

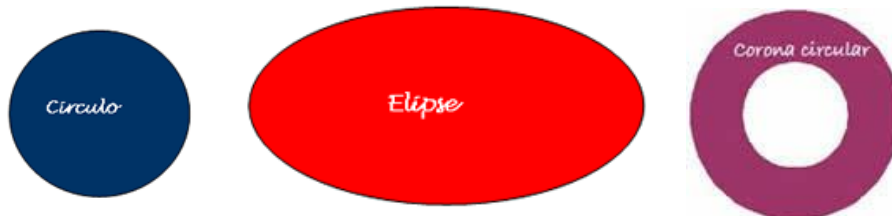


O quizás figuras curvas y mixtas...



Figuras curvas son las secciones de plano formadas al cerrar líneas curvas

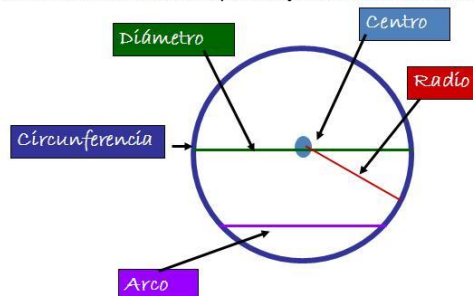
Las más conocidas serían:



¿Quieres saber más sobre el círculo?

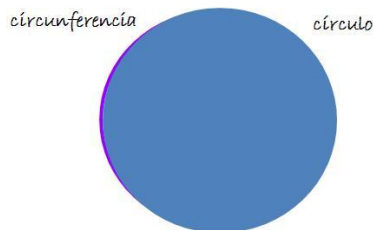
La circunferencia

Es el lugar geométrico del plano que ocupan los puntos que distan lo mismo de otro punto fijo denominado centro



El círculo

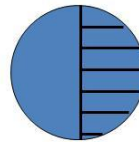
Es la figura plana formada por los puntos interiores a una circunferencia y ésta misma.



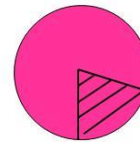
El círculo

Hay más figuras planas curvas relacionadas con el círculo:

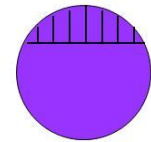
Semicírculo
Un diámetro divide a un círculo en dos semicírculos.



Sector circular
Parte del círculo comprendida entre dos radios.



Segmento circular
Es la parte del círculo limitada una cuerda y su arco.



Cualquier tipo de figuras que **combine líneas poligonales** con **curvas** será una **figura mixta**.



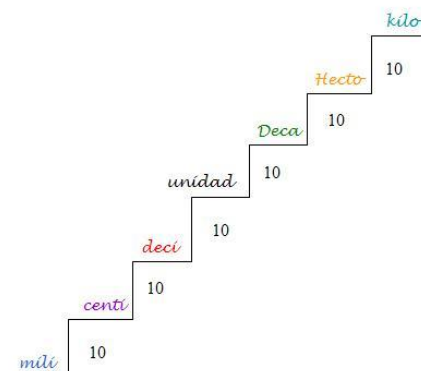
Hemos visto "formas", pero también hay **medidas**, como por ejemplo, la longitud de los lados, la medida de los ángulos, el **perímetro** (suma de las longitudes de todos los lados) y sobre todo el **área**. Para medir necesitamos "comparar" con una unidad de medida, con un "patrón",

- en el caso de las **longitudes** de los lados se usa el **metro** (y sus múltiplos y submúltiplos)
- para medir **ángulos** los **grados**
- para las **áreas** el **metro cuadrado** (con sus múltiplos y submúltiplos)

¿Recordamos las unidades de medida?

Cambio de unidades

Múltiplos y submúltiplos de la unidad en el S.I.

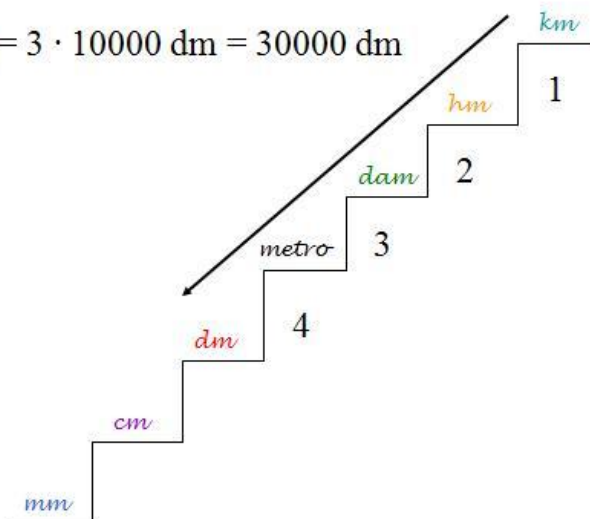


Cambio de unidades

Longitud

Sistema decimal

$$3 \text{ km} = 3 \cdot 10^4 \text{ dm} = 3 \cdot 10000 \text{ dm} = 30000 \text{ dm}$$



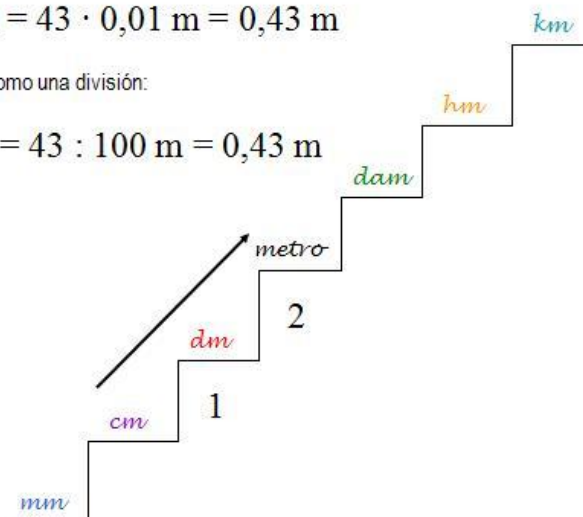
Cambio de unidades

Longitud

$$43 \text{ cm} = 43 \cdot 10^{-2} \text{ m} = 43 \cdot 0,01 \text{ m} = 0,43 \text{ m}$$

También se puede expresar como una división:

$$43 \text{ cm} = 43 : 10^2 \text{ m} = 43 : 100 \text{ m} = 0,43 \text{ m}$$



Cambio de unidades

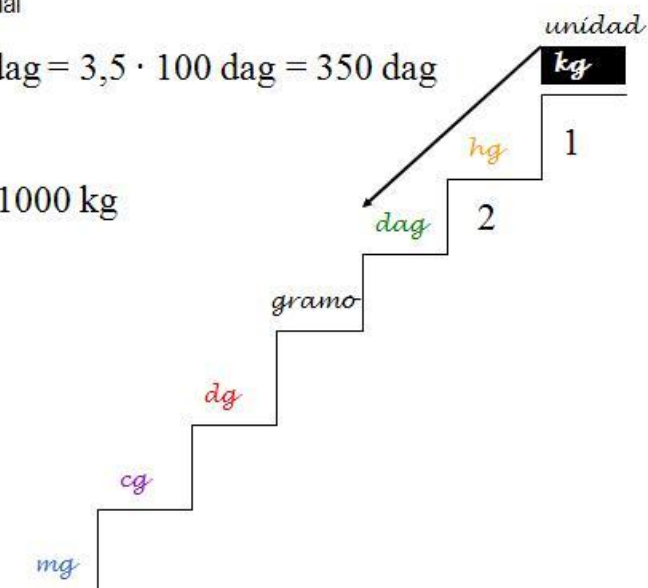
Masa

Sistema decimal

$$3,5 \text{ kg} = 3,5 \cdot 10^2 \text{ dag} = 3,5 \cdot 100 \text{ dag} = 350 \text{ dag}$$

Recuerda:

Una tonelada (t) = 1000 kg

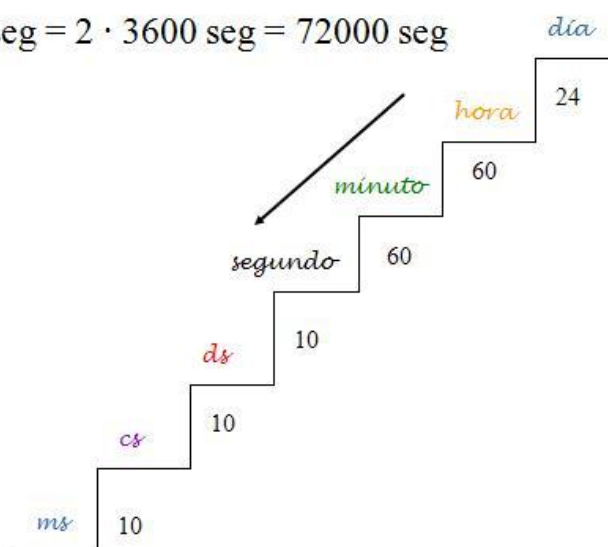


Cambio de unidades

Tiempo


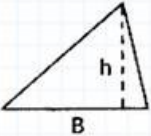
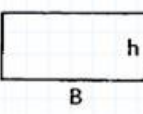
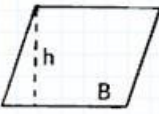
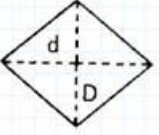
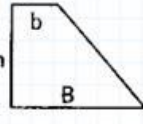
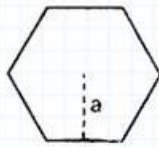
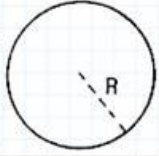
Sistema mixto

$$2 \text{ horas} = 2 \cdot 60^2 \text{ seg} = 2 \cdot 3600 \text{ seg} = 72000 \text{ seg}$$



Podemos realizar **mediciones directas** (con aparatos de medida como reglas, transportador de ángulos o figuras para comparar como un cm^2) o **indirectas** (combinando mediciones directas con fórmulas, sobre todo para el cálculo de áreas)

Las **fórmulas** para calcular las **áreas** de las figuras más representativas las tienes aquí:

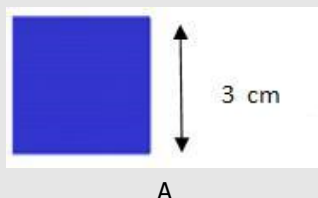
	Cuadrado $A = l^2$	Triángulo $A = \frac{1}{2} \cdot B \cdot h$	
	Rectángulo $A = B \cdot h$	Romboide $A = B \cdot h$	
	Rombo $A = \frac{1}{2} D \cdot d$	Trapezio $A = \frac{B + b}{2} \cdot h$	
	Polígono regular $A = \frac{P \cdot a}{2}$ <small>P representa el perímetro</small>	Círculo $A = \pi R^2$ $L = 2\pi R$	

Comprueba que lo has entendido

Calcula el área de las siguientes figuras planas:

34. Figura A:

- a. 9 m^2
- b. 9 cm^2
- c. 6 cm^2



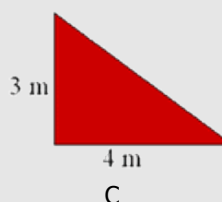
35. Figura B:

- a. $12,57 \text{ cm}^2$
- b. 12 cm^2
- c. 8 cm^2



36. Figura C:

- a. 12 m^2
- b. 12 cm^2
- c. 6 m^2



Para saber más...



En esta página web tienes definiciones y ejercicios sobre figuras planas "**Áreas de figuras planas**"

Te proponemos además un juego chino muy famoso basado en siete figuras planas muy sencillas, su nombre es el TANGRAM, con estas figuras se pueden crear otras como la imagen que aparece al lado. En este enlace puedes practicarlo..... ¡Que te diviertas! Lo encontrarás también en el apartado de páginas web "**Tangram**"



¡Ya sé cómo hacer la presentación!

Amal ya tenía decidido que la base de su diseño iban a ser figuras planas simples, y que el instrumento para presentarlo ante la empresa sería, como su propio nombre indica, una **presentación**. Se podría decir que una presentación es un documento en el que los textos, las imágenes y los sonidos que contiene pueden estar animados, en movimiento. Gracias a este dinamismo que te proporcionan las presentaciones, Amal, podía mostrar paso a paso el proceso de creación de su diseño.

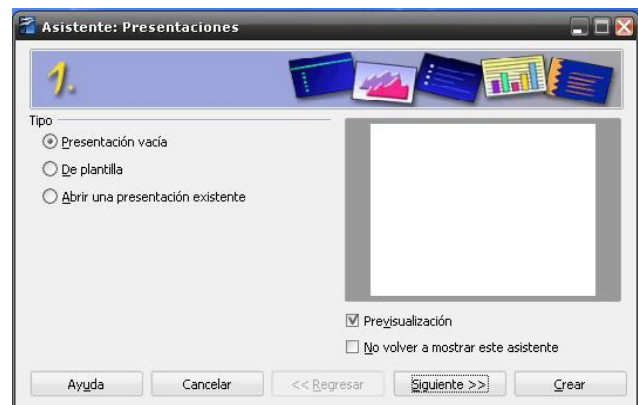
Para realizar las presentaciones se necesita un programa específico que suele formar parte de los paquetes Office, el más conocido sería el Microsoft Power Point, pero Amal decidió usar un programa de software libre (gratuito) que forma parte del paquete Open Office, concretamente el **OpenOffice.org Impress**. Para instalar este programa en su ordenador, sólo tuvo que entrar en esta página web <http://es.openoffice.org/programa/index.html>



Para **instalar el paquete Open Office** en el ordenador, sólo hay que seguir los pasos que te indica el cuadro de diálogo del programa de instalación.

Al abrir el programa aparece un cuadro de diálogo que nos permite **elegir entre una presentación vacía**, una **plantilla** (si no tienes mucha experiencia o imaginación puede valer, pero no es aconsejable) y **abrir una presentación ya existente** para modificarla. Después pulsamos en siguiente.

Amal eligió la opción **presentación vacía**.



En la pantalla que nos aparece a continuación podemos **elegir el fondo de la presentación**, y aquí ya entra nuestro gusto particular,

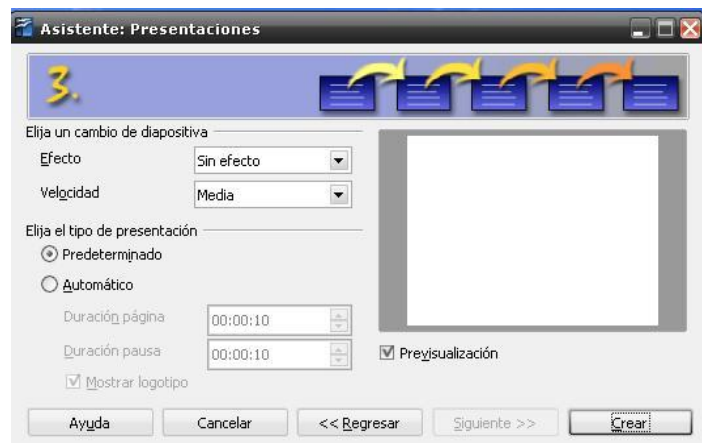
Amal eligió <original> y pantalla, ya que la iba a presentar en un portátil, si la fuese a imprimir elegiría la opción papel, si la fuese a proyectar diapositiva....

Después pulsamos en siguiente.

Aquí hay que **elegir** como será la **transición de una diapositiva a otra**: se pueden elegir **efectos** y la **velocidad** a la irán éstos.

Amal eligió la opción sin efectos.

Por último pulsamos el botón crear.



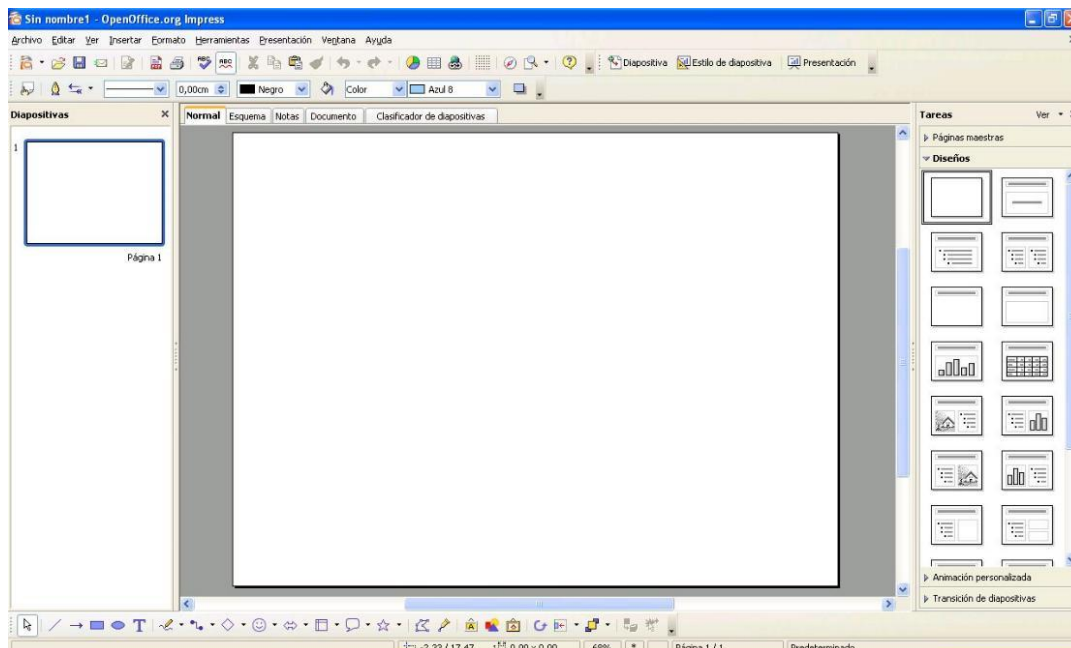
Comprueba que lo has entendido

37. ¿El único programa que realiza presentaciones es el PowerPoint de Microsoft?

- a. Sí
- b. No, pero es el mejor
- c. No, y además hay programas gratuitos con los que realizar de forma sencilla buenas presentaciones


Empezamos el trabajo

En este momento nos aparece la pantalla principal y comienza el trabajo.



- en la parte superior tenemos los botones de **menú rápido**
- en la parte inferior tenemos los **botones de diseño**
- a la derecha tenemos la previsualización de la **diapositiva en pequeño**
- a la izquierda los **modelos de diapositiva** disponibles.

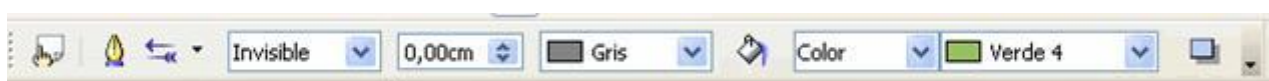
Vamos a diseñar la primera diapositiva. En ella deben aparecer un título y el nombre de la autora.

Para ello pulsamos el botón  (lo encuentras en la parte inferior), que hará aparecer en la parte superior el siguiente menú que nos sirve para modificar el **formato del texto**:



Ahora escribimos el título: CAMPAÑA VOCE 2008. Este texto quedará dentro de un cuadro que se llama cuadro de texto.

Para modificar el fondo del cuadro de texto se pulsa sobre él y cuando aparezca rodeado de "puntos verdes" se abre arriba el menú de formato del cuadro que nos sirve para modificar su aspecto. También podemos desplazar el cuadro por toda la diapositiva.



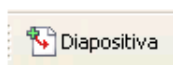
El aspecto de la primera página quedaría así, como ves en la figura de la derecha:

La idea de Amal era ir combinando figuras geométricas planas hasta conseguir el efecto de un teléfono móvil. En cada diapositiva iría apareciendo una nueva figura que se uniría a las anteriores. Vamos a irlo haciendo paso a paso:

Campaña VOCE 2008

Diseño Amal Khali

- En primer lugar, para pasar a la siguiente diapositiva sólo hay que pulsar el botón de la parte superior.



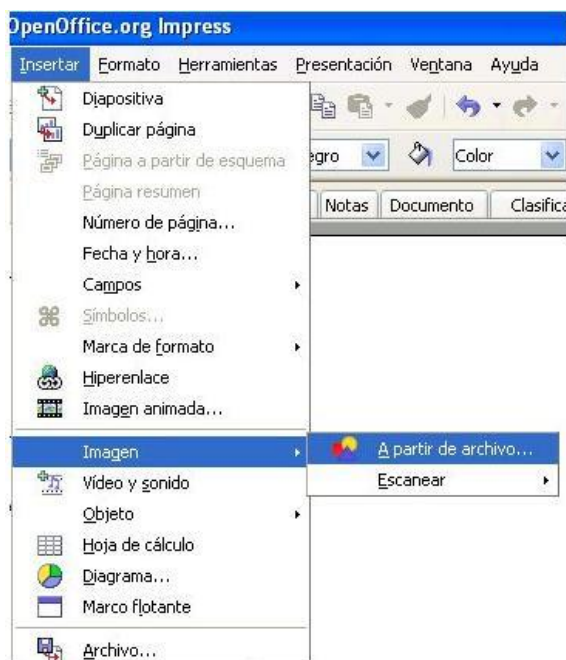
- En pantalla nos encontraremos con una nueva diapositiva en blanco, en la que insertar la primera imagen que en este caso es un simple cuadrado



- Es tan fácil cómo pulsar el botón con el rectángulo de la parte inferior, modificar su tamaño y color y quitar bordes.
- Pasamos a la siguiente diapositiva. En ésta insertaremos de nuevo el cuadrado anterior en la misma posición cambiándole el color, y un triángulo. El triángulo lo obtenemos con el botón que ves a la derecha.



- Las imágenes se pueden mover, modificar y rotar. Así, Amal fue insertando formas básicas, un romboide, un trapecio y una corona circular, hasta tener esta composición.



En las siguientes diapositivas Amal quería insertar unas imágenes que tenía hechas y guardadas en un archivo. Veamos cómo hacerlo. En primer lugar se pulsa sobre los siguientes botones *insertar*, *imagen* y *desde archivo*.

Se pueden añadir además archivos de sonido, vídeos, etc.


Comprueba que lo has entendido

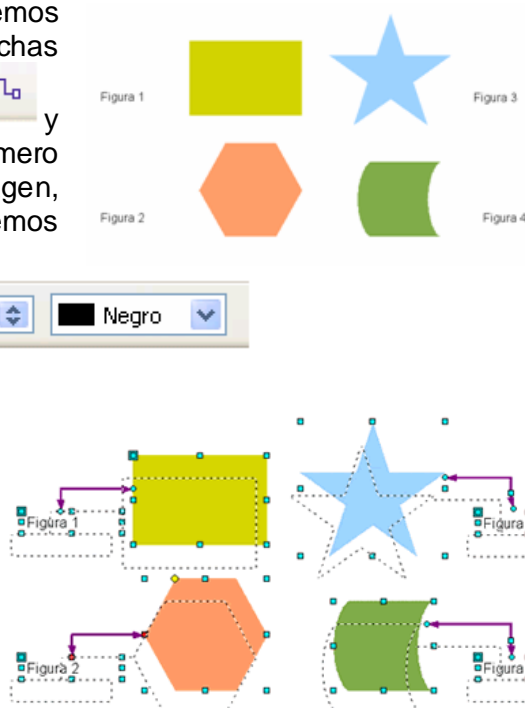
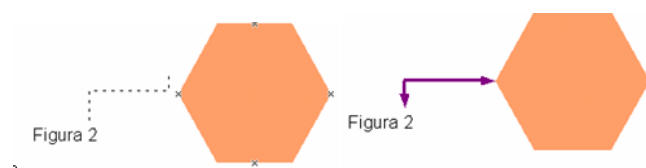
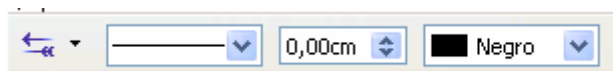
38. ¿Cuáles serían los pasos a seguir para insertar un rectángulo en una presentación?

- Tener la imagen en un archivo y elegir la opción insertar, imagen, desde archivo
- En el menú de figuras del programa elegir la opción primera (el rectángulo)
- Las dos opciones anteriores son válidas

Seguimos el trabajo con objetos

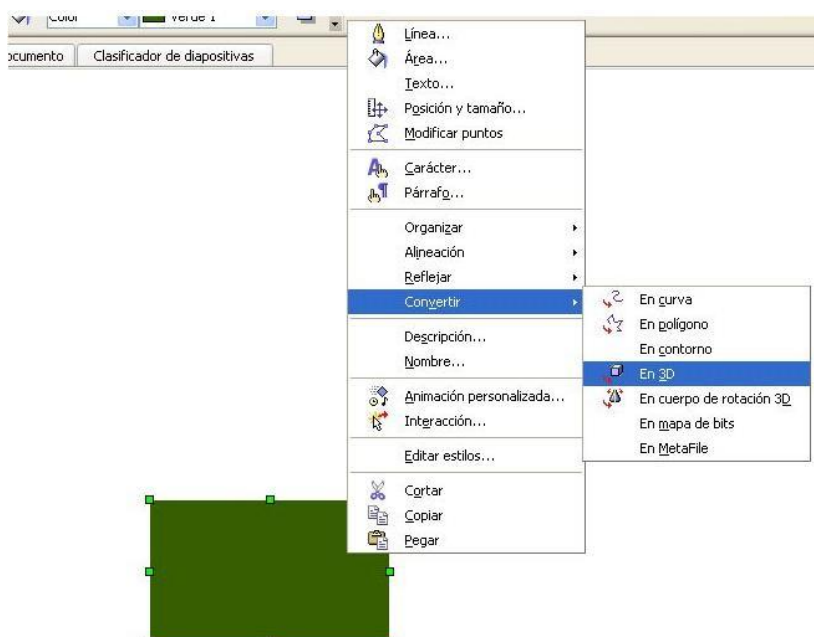
Si tenemos un grupo de figuras y cuadros de texto, podemos unir los textos y las imágenes mediante unas flechas

llamadas conectores. Para ello pulsaremos el botón  y aparecerá la línea que ves en la imagen. Primero pulsaremos sobre el texto y después sobre la imagen, quedando estos "conectados". Posteriormente le daremos formato al conector con los botones:

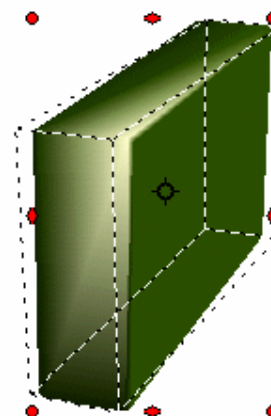


Si queremos modificar la posición de un grupo de imágenes se pueden mover todas en bloque, seleccionándolas conjuntamente y arrastrando el grupo con el ratón hasta la posición deseada.

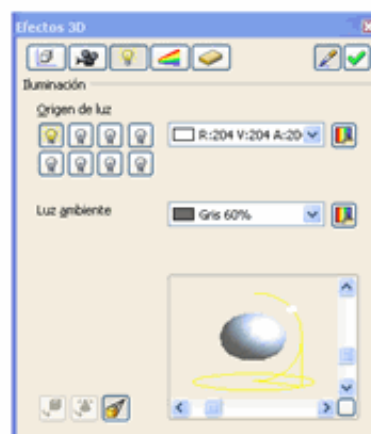
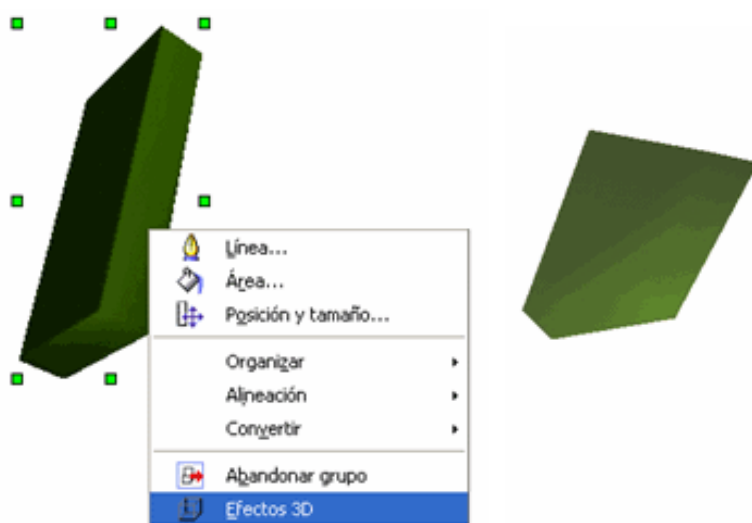
Podemos darles a las figuras planas apariencia de cuerpos geométricos con volumen, el denominado efecto 3D. Para ello si pulsamos en el botón derecho del ratón sobre uno de los rectángulos que hayamos insertado, aparecerá el siguiente cuadro de diálogo:



Pulsando dos veces sobre la imagen aparecerán unos "puntos rojos" en las esquinas que nos permitirán girarla:



Y pulsando de nuevo sobre la imagen podemos acceder a los efectos 3D:



En este momento Amal decidió dejar el trabajo para otro día, pues consideró que ya estaba bien por hoy.

Para saber más...



Tienes un magnífico curso en Moodle creado por el CEP de Marbella-Coín, puedes consultar cualquier duda, con ejercicios, autoevaluaciones, etc. **"Curso: Presentaciones con Open Office Impress"** como siempre en recursos (páginas web)

¿Animamos la presentación?

Al día siguiente Amal se puso a terminar su presentación. Ya sólo le quedaba ponerle la animación, hacerla dinámica.

Para animar una presentación hay que tener en cuenta fundamentalmente dos factores:

- el **orden de aparición** de cada uno de los elementos
- los **efectos** con los que aparecerán dichos elementos (el texto entra por una esquina, imágenes que aparecen y desaparecen, líneas que parece que llegan volando hasta alcanzar su posición,...)



También hay que decidir si la aparición de cada elemento será automática dentro de un intervalo de tiempo o la decidiremos nosotros al hacer clic con el ratón.

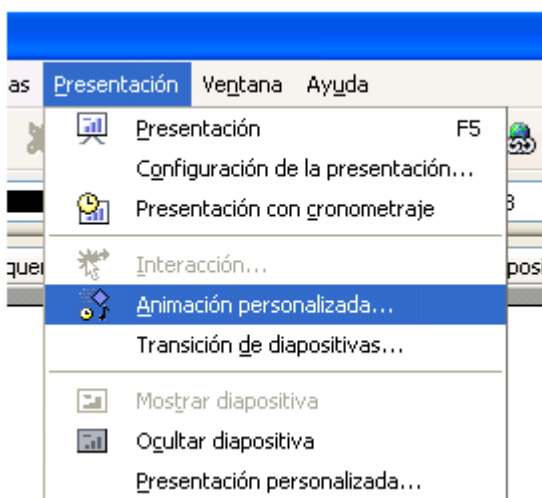
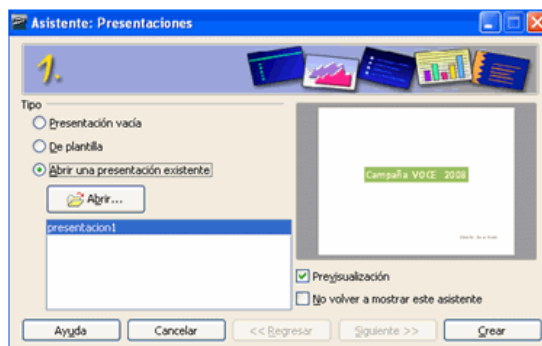
Amal había decidido incorporar la animación al final, aunque otra opción podría haber sido insertar y animar los objetos paso a paso. Existen muchas posibilidades, pero siguiendo en su línea, Amal eligió la sencillez, no hacía falta distraer con muchos efectos, lo importante era mostrar claramente sus ideas, necesitaba efectividad. A veces demasiados "adornos" distraen la atención y llegan a cansar.

Siempre existe la posibilidad de escoger un patrón o presentación predeterminada, pero esta vez se decidió por realizar lo efectos uno a uno, sin demasiadas complicaciones.

Comenzamos con la primera diapositiva, Amal quería que apareciera el título y después su nombre, y que todo se cerrara con una bonita imagen. En primer lugar abrimos el archivo, o el programa y seleccionamos **abrir una presentación existente**.

Pulsamos en abrir y seleccionamos.

A continuación en el menú superior seleccionamos **presentación y animación personalizada**.





Seleccionamos el objeto o texto que queremos animar y al pulsar el botón **agregar** se despliega el siguiente menú:

Las opciones son:

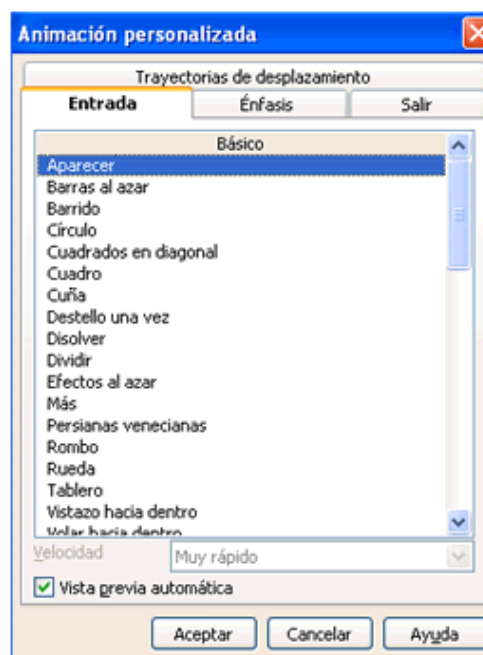
Entrada: Se decide la forma en la que aparecerá la imagen o el texto, simplemente aparecer, volar desde otra posición, persianas, etc.

Énfasis: Se puede resaltar aún más el efecto, con cambio de color en la letra, el tipo de letra, el tamaño, parpadear, forma de onda, etc.

Salir: La imagen o texto puede "desaparecer" de la pantalla con algún efecto.

Trayectorias de desplazamiento: El texto o la imagen pueden aparecer o salir siguiendo distintas trayectorias de desplazamiento, dibujando un cuadrado, un pentágono, una estrella, etc.

Velocidad: Los efectos pueden producirse a distintas velocidades, muy rápidos, rápidos, medio o lento.



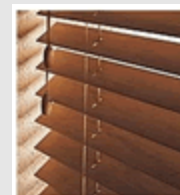
Mejor sí lo vemos ¿no?

Si consultas esta animación "**Ejemplo de efectos en Open Office**" verás en una **presentación** distintos efectos en Open Office sobre como será la **entrada** de una imagen o texto.

Comprueba que lo has entendido

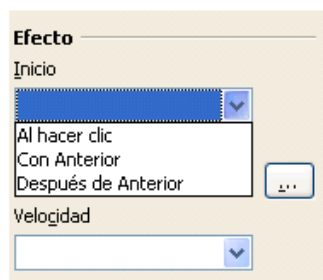
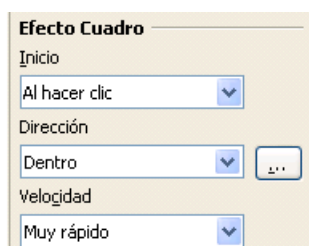
39. Tenemos una presentación abierta y queremos que una de las imágenes de una de sus diapositivas aparezca con un efecto de persianas venecianas ¿qué pasos hay que seguir?


- Seleccionar la imagen, en el menú superior pulsar sobre presentación, animación personalizada. En la parte derecha se despliega un nuevo menú y en modificar efecto elegir la opción persianas venecianas.
- Seleccionar la imagen, en el menú superior pulsar sobre presentación, animación personalizada. En la parte derecha se despliega un nuevo menú y en modificar efecto, agregar, elegir la opción persianas venecianas.
- En el menú superior pulsar sobre presentación, animación personalizada. Seleccionar la imagen a la que deseamos dar el efecto. En la parte derecha se ha desplegado un nuevo menú y en modificar efecto, agregar, elegir la opción *persianas venecianas*.



¿Qué efectos le puedo poner?

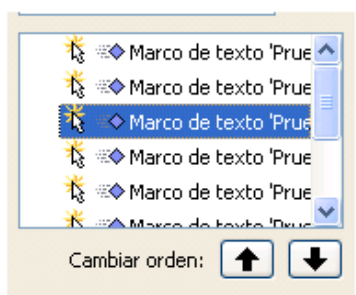
Ahora vamos a ver los **efectos**, que consisten en saber cómo aparecerá la imagen o texto, si al hacer clic con el ratón, a la vez que la animación anterior o marcar un tiempo de espera para que aparezca después de la anterior. También se puede decidir a la velocidad que aparecerá el efecto. En algunos tipos de animaciones se puede también modificar la dirección en la que se desarrollará el efecto, si es de arriba abajo, hacia dentro, de derecha a izquierda, etc.



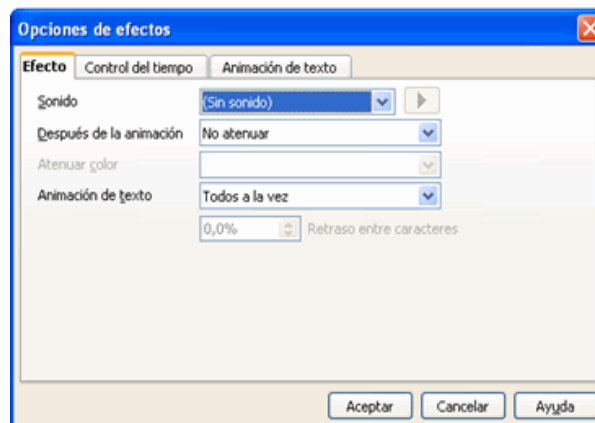
Si pulsamos el botón  se abre un menú que nos permite agregar más efectos a la animación, agregar algún sonido, qué hacer después de que aparezca la animación, poner los tiempos de pausa entre un efecto y el siguiente, animar el texto palabra por palabra, letra por letra,

todo de una vez, etc.

Además aparece una ventana en la que podremos ver en el orden en que aparecerán las animaciones de la presentación.



Podemos cambiar el orden y modificar cada uno de los efectos pinchando sobre ellos.



Para ver el **resultado final** de la presentación sólo habrá que pulsar el botón **F5**.

Comprueba que lo has entendido

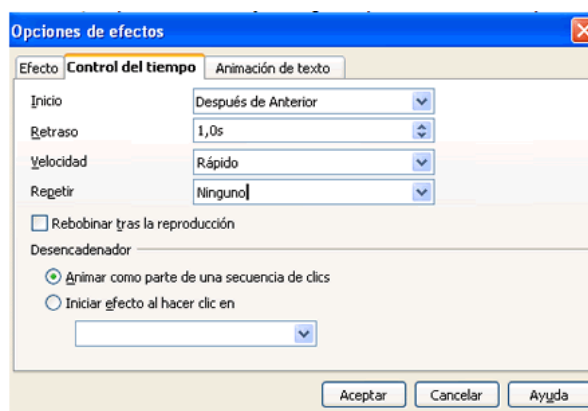
40. Deseamos que una imagen o texto aparezca muy lentamente ¿qué pasos debemos seguir?

- En presentación, animación personalizada, efecto, velocidad, muy lenta
- En presentación, animación personalizada, en caso de que la imagen no tenga ninguna animación, modificar efecto, agregar y en efecto, velocidad, muy lenta.
- En efecto, velocidad, muy lenta

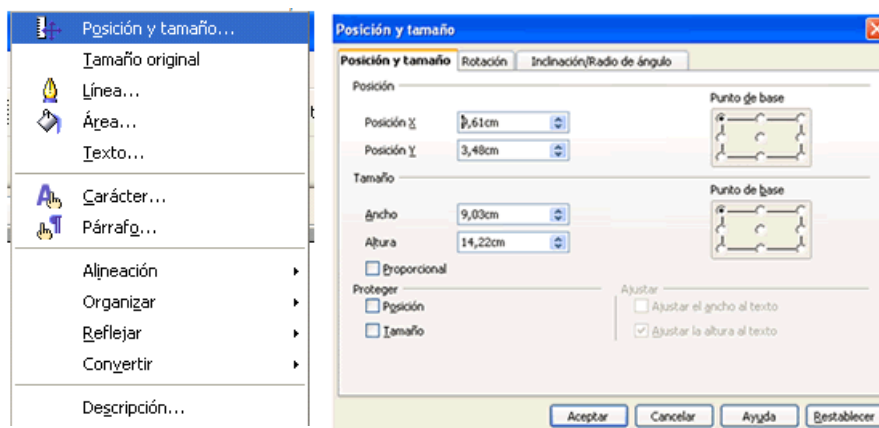
¡Por fin! A ver que como ha quedado...

Finalmente lo que Amal decidió para su presentación fue:

- El **título** aparece con el efecto **persianas venecianas**, **al hacer clic**, **vertical** y **muy rápido**.
- El **nombre** de Amal aparecerá **a continuación del título sin hacer clic**. Para ello se le agrega el efecto **volar hacia dentro** (por ejemplo), **rápido**, en el menú inicio se marca **después del anterior**, se pulsa el botón c y se elige la opción **control de tiempo** con **retraso 1 segundo**.
- Para las siguientes diapositivas simplemente colocó una imagen en cada una de las diapositivas, cuidando la colocación, así se crea el efecto de una imagen superpuesta a la otra.



- Para que las imágenes queden **bien colocadas y aparezca el efecto de superposición**, hay que tener en cuenta el tamaño de cada imagen, que, normalmente, se mide el **píxeles** o en **cm**. Para **modificar el tamaño y la posición de la imagen** se selecciona ésta y al pulsar el botón derecho del ratón, se despliega el menú de imagen dónde elegimos la opción *posición y tamaño*, en la que definiremos el formato deseado y la posición que ocupará en la presentación.



- Por último para resaltar la diapositiva del **logotipo final**, aparecerá con el efecto **elástico**, desde la izquierda y hacia arriba con velocidad lenta.


No era, desde luego una presentación llena de efectos, pero su idea desde el principio fue la sencillez.



¿Quieres ver como quedó la presentación de Amal?

Solo tienes que buscar en recursos en audiovisuales **"La presentación de Amal"**

Comprueba que lo has entendido

41. Queremos que una imagen en la presentación aparezca 2 segundos después de la anterior ¿en qué menú podemos elegir esta opción?
- Opciones de efectos, control de tiempo, retraso
 - Opciones de efectos, control de tiempo, velocidad
 - Pulsando el botón  agregar efectos con el que accederemos a opciones de efectos, control del tiempo, retraso

Para saber más de presentaciones...



- En esta página web **"Menú animaciones: Open Office"** tienes un **curso del uso del Open Office**, puedes repasar todo el tema con él. En el menú selecciona las opciones 16, 17 y 18.
- El programa más utilizado para realizar presentaciones es el **Microsoft PowerPoint**, las pautas que hemos dado aquí con el programa libre OpenOffice.org Impress son, básicamente las mismas que te puede ofrecer el PowerPoint.

Si quieres ver ejemplos de presentaciones (para inspirarte un poco) puedes acceder a las siguientes páginas web, que encontrarás como siempre en recursos en el apartado de páginas web

- Relacionadas con las matemáticas:
"Presentaciones de Matemáticas"
- Un gran portal de presentaciones (el "youtube" de las presentaciones):
"Portal para compartir y descargar presentaciones"

Comprueba que lo has entendido (soluciones)


1. Las frases completas son:

La telecomunicación es la comunicación a **distancia**. Como en todo acto de comunicación, debe haber un emisor, del que parte de la información a comunicar o **mensaje** y un **receptor** al que va dirigido. También es preciso que exista un **medio** por el que la información pueda llegar desde **emisor** hasta el **receptor**. En las **telecomunicaciones** actuales, los mensajes están **codificados** como corrientes eléctricas variables, a las que nos solemos referir como **señales** eléctricas.

2. Las palabras en Morse son:

"... _ _ _ ..."	SOS
". . . . _ _ _ _"	HOLA
". _ . . . _ _"	CASA
". _ _ _"	ABRE

3. La respuesta correcta es la **b**: **inalámbrica**
4. Las respuestas correctas son la **a**, **c** y **d**: **Frecuencia, amplitud y longitud de onda.**
5. La respuesta correcta es la **c**: **Las ondas electromagnéticas se propagan por el vacío, igual que las ondas sonoras.**
6. La respuesta correcta es la **c**: **microondas.**
7. La respuesta correcta es la **b**: **antena receptora.**
8. La respuesta correcta es la **b**: **De onda larga.**
9. Las respuestas correctas son la **b** y **c**: **La acumulación de interferencias y la atenuación de la señal.**
10. La respuesta correcta es la **c**: **Con la velocidad a la que puede transmitirse la información.**
11. La respuesta correcta es la **c**: **Un cable de fibra óptica.**
12. La respuesta correcta es la **b**: **Fibra óptica.**
13. La respuesta correcta es la **c**: **Coaxial.**
14. La respuesta correcta es la **a**: **Par trenzado.**
15. La respuesta correcta es la **c**: **La posibilidad de la comunicación simultánea en ambos sentidos.**
16. La respuesta correcta es la **b**: **Micrófono.**
17. La respuesta correcta es la **a**: **Cable de pares.**
18. Las respuestas correctas son la **b** y **c**: **Permite comprobar si nuestra instalación presenta algún problema y Separa la parte de la línea responsabilidad de la compañía de la que es responsabilidad del usuario.**
19. La respuesta correcta es la **a**: **Par trenzado.**
20. La respuesta correcta es la **b**: **El módem**
21. La respuesta correcta es la **a**: **Miente**
22. La respuesta correcta es la **b**: **Que el ancho de banda reservado para enviar información no es igual que el reservado para recibirla.**
23. La respuesta correcta es la **b**: **Se trata de una comunicación inalámbrica.**
24. La respuesta correcta es la **c**: **Porque su frecuencia es muy baja y el alcance de la señal sería muy pequeño.**
25. La respuesta correcta es la **b**: **En combinar la señal producida por el micrófono con otra señal de más frecuencia.**
26. La respuesta correcta es la **b**: **En hacer que la señal de audio modifique la frecuencia de la portadora.**
27. La respuesta correcta es la **b**: **Un cable coaxial.**
28. La respuesta correcta es la **c**: **La de tubo de rayos catódicos.**
29. La respuesta correcta es la **b**: **LCD**
30. La respuesta correcta es la **a**: **a, c, f, g, h, m, n, o**
31. La respuesta correcta es la **b**: **g, h, n**
32. La respuesta correcta es la **a**: **a, c, f, m, o**

33. La respuesta correcta es la c: a, f, m, o
34. La respuesta correcta es la b: 9 cm^2
35. La respuesta correcta es la a: 12, 57 cm^2
36. La respuesta correcta es la c: 6 m^2
37. La respuesta correcta es la c: No, y además hay programas gratuitos con los que realizar de forma sencilla buenas presentaciones.
38. La respuesta correcta es la c: Las dos opciones anteriores son válidas.
39. La respuesta correcta es la c: En el menú superior pulsar sobre *presentación, animación personalizada*. Seleccionar la imagen a la que deseamos dar el efecto. En la parte derecha se ha desplegado un nuevo menú y en *modificar efecto, agregar*, elegir la opción *persianas venecianas*.
40. La respuesta correcta es la b: En presentación, animación personalizada, en caso de que la imagen no tenga ninguna animación, modificar efecto, agregar y en efecto, velocidad, muy lenta.
41. La respuesta correcta es la c: Pulsando el botón  agregar efectos con el que accederemos a opciones de efectos, control del tiempo, retraso.